Decheniana

Naturhistorischer Vereins der Rheinlande und ...





Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Mit Beiträgen von

R. Brauns, H. v. Dechen und H. Rauff, C. Dittmar, P. Esser, O. Follmann, A. Hosius, C. Knops, E. Schulz.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Secretär des Vereins.

Vierundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 4. Jahrgang.

Mit 3 Doppeltafeln, 21 Holzschnitten und 1 Kurventafel.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1887.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Botanik.

Anthropologie, Ethnologie, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie und Astronomie.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Ueber den Septarienthon von Schermbeck.

Von

A. Hosius.

In den „Erläuterungen zur geognostischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, 2. Theil, die geologischen und paläontologischen Verhältnisse, Bonn 1884“, fasst Herr von Dechen die Beobachtungen, welche bis dahin über die Verbreitung mariner Oligocenschichten auf der rechten Seite des Rheins in und nördlich von der Bucht von Cöln vorhanden waren, folgendermassen zusammen. (Seite 18 u. ff. Seite 670 u. ff.)

An dem Abhange des ältern Gebirges auf der rechten Rheinseite beginnen marine oligocene Schichten bei Merzveen südlich von Erkrath; sie bestehen aus Sand und Eisensandstein, welche von Versteinerungen nur Abdrücke und Steinkerne enthalten, und gehören sicher dem Oberoligocen an. Die bekannteste Lokalität ist Grafenberg bei Düsseldorf, ihr nördliches Ende erreichen diese Schichten bei Aapen südlich von Ratingen, abgesehen von einem gleich zu erwähnenden, von der Hauptmasse getrennten Vorkommen östlich von Ratingen.

Oberoligocene Schichten sind ferner in verschiedenen Bohrlöchern angetroffen, welche von Grossenbaum — zwischen Düsseldorf und Duisburg — in nördlicher Richtung über Duisburg, Hamborn — nordöstlich von Ruhrort — Sterkerade, Königshardt, Holten, bis nahe bei Dinslaken niedergebracht sind. Es sind vorherrschend graue und grüne Mergel und Sande, unter welchen in denjenigen Bohrlöchern, welche nördlich von Sterkerade und zugleich am meisten nach Osten liegen, bereits die Kreide des Münster'schen Beckens angetroffen wurde, ohne dass zwischen

dem Oberoligocen und der Kreide andere Schichten nachgewiesen wurden.

Nördlich von Dinslaken waren tertiäre Ablagerungen überhaupt nicht bekannt bis zu den miocenen Schichten von Dingden (11 Kilom. nördlich von Wesel, 24 Kilom. von Dinslaken).

In dem Raum aber, welcher vom nördlichsten Endpunkte des Grafenberger Gesteins bei Aapen nördlich bis Grossenbaum reicht, ist zuerst östlich von Ratingen unter dem hier nochmals auftretenden Grafenberger Sand und Eisensandstein ein dunkelgrauer Thon nachgewiesen, welcher kleine Nieren (Septarien) von dichtem Kalkstein und zahlreiche Dentalien enthält und sich dadurch als eine marine Ablagerung erweist. Der Thon allein, ohne die Grafenberger Schichten findet sich dort noch an mehreren Punkten. Weiter nördlich wird der Kohlenkalk und Culm von Lintorf — 4 Kilom. nördlich von Ratingen — von einem 2,5—3,1 m mächtigen grauen Thon bedeckt, welcher viele und grosse Septarien eines dichten gelblich weissen Kalksteins und grosse Gypskrystalle einschliesst und von Sand und Geröll des Rheinthals bedeckt ist. Ebenso ist der Kohlenkalk am Drufter Kalkofen zwischen Lintorf und Grossenbaum — etwa 2 Kilom. nördlich von Lintorf — in einer Stärke von 1,3—2,5 m von grünlich und bräunlich grauem Thon bedeckt, welcher Septarien von dichtem Kalkstein enthält. Herr von Dechen macht dazu (S. 20) die Bemerkung, dass diese Thonablagerungen zwar Aehnlichkeit mit dem Rupel-(Septarien-)thon, dem obern Gliede des Mitteloligocen haben, bei dem Mangel an charakteristischen Versteinerungen ihre Stellung zweifelhaft bleiben muss.

Das Miocen von Dingden, ein sehr feiner schwarzer Sand, der vorherrschend aus kleinen abgerundeten, durchsichtigen Quarzkörnchen mit sparsamen Glimmerblättchen besteht, findet sich, stets von derselben Beschaffenheit, in nördlicher Richtung am Rande des Münster'schen Beckens bis über Eibergen hinaus, und ebenso auch noch nördlich von der Weserkette bei Alfhausen und Bersenbrück. Auch in der westlichsten Partie des Landstrichs, der zwischen Teutoburger Wald und Weserkette liegt, beim Plateau der

Steinkohlenformation von Ibbenbüren ist es gefunden. Oligocene Schichten sind bis jetzt hier auf der westlichen Grenze des Münster'schen Beckens und auch nördlich von der Weserkette nicht gefunden. In dem Raum, der zwischen Teutoburger Wald und Weserkette liegt, treten sie bei Osnabrück und weiter östlich auf, und sind am Doberg bei Bünde durch Herrn von Könen in drei Gliedern als Ober-, Mittel- und Unteroligocen bekannt geworden. (Verhandlungen des Naturhist. Vereins für Rheinland und Westfalen Jahrg. 23. 1866. Corr. S. 58.)

Das Oberoligocen besteht zu oberst aus knorrigen festen Sandsteinen bis 40 Fuss mächtig, ihnen folgen grüne Mergel bis 60 Fuss mächtig. Beide sind durch ihre zahlreichen Versteinerungen bekannt und charakterisirt.

Das Mitteloligocen ist ein zäher blauer Thon mit sicher erkennbaren Stücken von *Leda Deshayesiana* Duch. Er soll eine Mächtigkeit von 32 Fuss haben.

Das Unteroligocen besteht aus festen, grauen, sandigen Kalksteinen, etwa 10 Fuss mächtig, und darunter aus stark sandigen, gelblich und grünlich grauen Mergeln, reich an Mollusken und Foraminiferen.

Marine Schichten des Mitteloligocen, der Rupel- oder Septarienthon, waren daher in dem Distrikt, der auf der rechten Rheinseite, westlich und nördlich vom Rheinisch-Westfälischen Devon liegt, bis jetzt unzweifelhaft nur von Bünde bekannt, und vielleicht ist auch der Thon von Ratingen-Lintorf dazu zu rechnen. Es ist daher interessant, dass der Septarienthon sich in nicht unbedeutender Entwicklung bei Schermbeck fast östlich resp. südöstlich vom Miocen von Dingden findet, und zwar in einer Beschaffenheit, die einerseits an das Auftreten desselben in Bünde, anderseits an die noch zweifelhaften Schichten von Ratingen-Lintorf erinnert.

Schermbeck liegt 17 Kilom. fast gerade östlich von Wesel hart auf der Grenze der beiden Provinzen Rheinland und Westfalen, derartig, dass ein Theil von Schermbeck, die Stadt Schermbeck zum Rheinland, das unmittelbar östlich daran stossende Dorf Altschermbeck zu Westfalen gehört.

Die unmittelbare Umgebung von Schermbeck gehört noch zum Thal der Lippe, welche südlich von Schermbeck fliesst, so dass die kürzeste Entfernung von dem Orte bis zur Lippe etwa 1,5 Kilom. betragen mag. In geringer Entfernung westlich von der Stadt Schermbeck erhebt sich ein niedriger Höhenzug, dessen südlichen resp. später südwestlichen Abhänge sich deutlich vom Thal der Lippe und den kleinen Bodenanschwellungen, die sich innerhalb des Thales finden, abheben. Es ist dasselbe Plateau, an dessen Abhang weiter westlich resp. über Brünen hinaus nordwestlich in einer Entfernung von etwa 17 Kilom. die miocenen Ablagerungen von Dingden auftreten.

Bei Schermbeck findet sich am Fuss dieser Anhöhe noch Kies und Sand, aber schon am Abhange, dann auf der Höhe selbst tritt an die Stelle des Sandes Lehm, dessen obere Schichten noch stark mit Kies durchsetzt sind, der aber nach der Tiefe hin sehr bald in einen geschiebefreien Lehm und Thon und endlich in einen sehr reinen Thon übergeht. Der geschiebefreie Lehm wird in mehreren Ziegeleien zu Backsteinen, Dachziegeln und ähnlicher Waare verarbeitet, der tiefer liegende reinere Thon zu irdenen Töpfen. Da diese Industrie in Schermbeck schon sehr lange besteht und in ziemlichem Umfang betrieben wird, so ist in der Nähe von Schermbeck der Thon schon ziemlich weggenommen, und man findet augenblicklich bessere Aufschlüsse etwa 2—3 Kilom. weiter in nordwestlicher Richtung, freilich auch nur dann, wenn gerade Thon gegraben wird, denn die Eigenthümer des Bodens gestatten den Thongräbern nur unter der Bedingung Thon zu graben, dass die Gruben sofort wieder zugefüllt werden.

Eine solche Grube etwa 2—3 Kilom. nordwestlich von Schermbeck in einem dem Herrn Oberförster Renne zugehörigen Busch ergab von oben nach unten folgendes Profil:

a) 0,3—0,5 m. Lehm mit Geschieben.
b) 1 m. fetter Thon ohne Geschiebe.
c) 1 m. magerer Thon mit Sandschmitzen.
d) 1,3 m. Töpferthon, in den mittlern Schichten und nach unten hin mit Kalknieren, zahlreichen Muschelfragmenten und Haifischzähnen, letztere selten.

e) Dunkele sandige und thonige Schichten mit Gypskrystallen.

Mit dieser Schicht erreichen die Arbeiten stets ein Ende; unter derselben soll wieder blauer Thon folgen.

Aehnliche Verhältnisse fanden sich in den übrigen Gruben, die zur Zeit offen waren, und ebenso in den Gruben der Ziegeleien, die jedoch kaum bis zu dem eigentlichen Töpferthon hinabreichen. Ueberall trifft man zuerst eine Lage, bald mehr bald weniger mächtig, von Lehm mit Geschieben; nur in den Niederungen zwischen den einzelnen Rücken des Plateaus, auch wohl an einzelnen Stellen der Rücken selbst findet sich eine mehr oder weniger mächtige Sand- und Kieslage, oft so mächtig, dass das Unterliegende durch die gewöhnlichen Aufschlüsse nicht erreicht wird. Alsdann folgt die Schicht b) Lehm resp. Thon ohne Geschiebe, oft von bedeutender Mächtigkeit. Das 3. Glied c) magerer Lehm mit sandigen Zwischenlagen wurde in einzelnen Gruben nicht gefunden, es war alsdann keine feste Grenze zwischen No b u. d, die aber auch, wie schon hier erwähnt werden soll, durch ihre organischen Einschlüsse nicht getrennt sind, wie denn überhaupt eine scharfe Trennung zwischen den einzeln oben unterschiedenen Gliedern nicht stattfindet.

Die Kalknieren finden sich stets in den tiefern Lagen des Thons in geringer Höhe über den sandigen Schichten mit Gyps (e). Sie scheinen nicht unregelmässig im Thon vertheilt zu sein, sondern meistens an Schichten gebunden, die in derselben Grube, oder auch in naheliegenden Gruben in derselben Höhe liegen.

Was nun zuerst die organischen Einschlüsse betrifft, so finden sich dieselben vorzugsweise in dem eigentlichen Töpferthon (d), aber sowohl die unterste Schicht (e) als auch die über dem Töpferthon liegenden Schichten enthalten dieselben organischen Reste, so dass auch die obersten Schichten, die mit Geschieben und Sand durchsetzten Lehmmassen, ihr thoniges Material vorzugsweise aus Schichten entnommen haben, die mit den unterliegenden identisch waren.

Es finden sich

Lamna cuspidata Ag. Zähne zwar selten und meist nicht gut erhalten, doch sind einige ganz charakteristisch ausgebildete Exemplare gefunden.

Lamna denticulata Ag. noch seltener, aber wenigstens in einem sicher zu bestimmenden Exemplare vorhanden.

Ausser den Zähnen und Bruchstücken von Zähnen, die unzweifelhaft einer dieser beiden Arten angehören, oder doch angehören können, finden sich Zähne, die, obgleich ihre Wurzel gut erhalten und oft sehr lang ist wie dies Agassiz bei *Lamna cuspidata* angibt und zeichnet doch keine Spur von Nebenzähnchen, und auch auf der Wurzel keine Narbe zeigen, die auf ein abgebrochenes Nebenzähnchen schliessen lässt. Sie würden also zu *Oxyrhina* gehören, aber in den mir zugänglichen Werken findet sich aus dem Tertiär keine Art angegeben, die mit den von Schermbeck vorliegenden Zähnen zu vergleichen ist; da sich Exemplare von *Lamna cuspidata* finden, bei denen die Nebenzähnchen äusserst klein sind, so mögen auch diese Zähne noch zu *Lamna cuspidata* gehören, bei ihnen aber die Nebenzähnchen gänzlich verkümmert sein. Leider wird es stets schwieriger, Zähne und auch andere grössere Versteinerungen, wenn sie vorkommen sollten, im unverletzten Zustande zu erhalten. In dem frisch gegrabenen bläulichen Thon kann man nur schwierig die Zähne erkennen. Diese finden sich gewöhnlich erst, wenn der Thon zu Töpfen verarbeitet wird; das Kneten des Thons geschah früher mit der Hand, wobei die Zähne häufig unverletzt zum Vorschein kamen; jetzt geschieht dasselbe mit Maschinen, wodurch die Zähne zertrümmert werden.

Ausser den Zähnen finden sich von kleinern Fischen noch Gehörknöchelchen, Wirbel und andere Knöchelchen, wie solche auch ähnlich im Miocen von Dingden vorkommen.

Von Mollusken findet sich nur

Leda Deshayesiana Duch.

Dieselbe ist zwar im Allgemeinen nicht selten, und auch auf den Lehm- resp. Thonhaufen, die nur für die Herstellung der Dachziegel verwandt werden, finden sich stellenweise häufig Bruchstücke, an welchen sich, wenn auch

nicht immer die Art, doch die Gattung mit Bestimmtheit erkennen lässt. In dem eigentlichen Töpferthon ist sie noch häufiger, so dass, wenn man gerade beim Ausgraben dieser Schichten zugegen ist, man häufig die Schalen, meist nur vereinzelt aber auch wohl beide zusammen im Thon eingeschlossen sieht. Aber fast nie gelingt es eine Schale unverletzt zu erhalten, dieselben sind so mürbe, zerspalten, durch die Feuchtigkeit des Thones so weich, dass die geringste Verschiebung der Theilchen des Thones, die beim Losgraben und Herausheben der weichen Massen fast unvermeidlich ist, die Schalen zerstört. Bis jetzt habe ich erst eine einzige Schale so unverletzt herausnehmen können, dass die Art vollständig sicher bestimmt werden konnte. Ob ausser dieser *Leda* noch andere Arten resp. Gattungen von Mollusken vorkommen, ist an den bis jetzt gesammelten Bruchstücken noch nicht festzustellen. Einige von diesen Bruchstücken sind übrigens so fest, dass sich vermuthen lässt, dass Schichten vorhanden sind, in denen die organischen Reste besser erhalten sind, als in den mir gerade zugänglichen.

Wenn schon durch die Beschaffenheit des Materials und noch mehr durch die genannten organischen Reste die Stellung des Thons zum Mitteloligocen wohl unzweifelhaft ist, so wird dies nun durch die Untersuchung der Foraminiferen vollständig bestätigt. Von den oben genannten 5 Gliedern des Profils ergaben die obersten beim Schlämmen die wenigsten, mehr schon die folgenden, am meisten die Thone mit Kalknieren und die in diesen Schichten gefundenen waren auch am besten erhalten. Bedeutend weniger enthalten die tiefsten Schichten; die dunkeln Sande mit Gypskrystallen, die aus diesen Schichten stammen, waren im Allgemeinen am meisten angegriffen, so dass Exemplare vorkamen, die nur noch einen Kern von Brauneisenstein, aussen bedeckt mit winzigen Gypskrystallen, bilden.

Sämmtliche Arten, welche bis jetzt sicher erkannt werden konnten, kommen auch an andern Orten im Septarienthon vor und mehrere von ihnen gehören zu denjenigen Arten, die für den Septarienthon charakteristisch sind.

Es wurden bestimmt:

1. *Cornuspira Reussii* Born. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 7, S. 318.

2. *Nodosaria Ewaldi* Reuss. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 3, S. 58, Taf. 3, Fig. 2. Bornemann l. c. S. 321, Taf. 12, Fig. 10.

3. *Nodosaria soluta* Born. l. c. S. 322, Taf. 12, Fig. 12.

4. *Dentalina soluta* Reuss l. c. S. 60, Taf. 3, Fig. 4.

5. *Dentalina consobrina* d'Orb. d'Orbigny die fossilen Foraminiferen des Tertiärbeckens von Wien S. 46, Taf. 2, Fig. 1—3. Bornemann l. c. S. 323, Taf. 13, Fig. 1—4.

6. *Dentalina Philippii* Reuss }
7. *Dentalina Buchi* Reuss } Reuss l. c. S. 60, Taf. 3, Fig. 5 u. 6. Bornemann l. c. S. 323.

8. *Cristellaria Iugleri* Reuss. Reuss l. c. S. 89, Taf. 4, Fig. 19.

9. *Robulina incompta* Reuss. Reuss l. c. S. 70, Taf. 4, Fig. 28.

10. *Robulina integra* Born. Bornemann l. c. S. 334, Taf. 15, Fig. 12, 13.

11. *Nonionina placenta* Reuss. Reuss l. c. S. 72, Taf. 5, Fig. 33.

12. *Rotalina Girardana* Reuss. Reuss l. c. S. 73, Taf. 5, Fig. 39.

13. *Rotalina Akneriana* d'Orb. d'Orbigny l. c. S. 156, Taf. 8, Fig. 13—15.

14. *Rotalina Ungeriana* d'Orb. d'Orbigny l. c. S. 157, Taf. 8, Fig. 16—18.

15. *Gaudryina siphonella* Reuss. Reuss l. c. S. 78, Taf. 5. Fig. 40—42.

16. *Globulina* cf. *guttata* Reuss. Reuss l. c. S. 82, Taf. 6, Fig. 46.

17. *Globulina minima* Born. Bornemann l. c. S. 344, Taf. 17, Fig. 3.

18. *Bolivina Beyrichi* Reuss. Reuss l. c. S. 83. Taf. 6, Fig. 51.

19. *Textularia attenuata* Reuss. Reuss l. c. S. 84, Taf. 6, Fig. 54.

20. *Sphaeroidina variabilis* Reuss. Reuss l. c. S. 88, Taf. 7, Fig. 61—64.

Ausser diesen 20 Arten, die ich bis jetzt mit Sicherheit erkennen konnte, finden sich noch eine Reihe von Formen, die zum Theil den vorhin genannten Gattungen, zum Theil den Gattungen *Ovulina*, *Glandulina*, *Guttulina*, *Triloculina* u. and. angehören, die aber mit den bekannten Arten, soweit die Beschreibung und Abbildung mir zugänglich war, nicht mit Sicherheit identificirt werden konnten. Einige von ihnen mögen neu sein, bei andern wird die Identificirung mit bereits beschriebenen Arten wohl gelingen, sobald mehr Material vorliegt. Es ist wohl zu berücksichtigen, dass die gefundenen Arten fast sämmtlich aus 2 Proben des Thons mit Kalknieren (d) und des darüber liegenden Thons stammen, jede Probe etwa von der Grösse einer Kugel von 8 Centimeter Durchmesser. Es soll daher im vorstehenden Verzeichniss durchaus keine Uebersicht über die Foraminiferen des Septarienthons von Schermbeck gegeben werden, noch weniger die dortige Foraminiferenfauna etwa mit der von Hermsdorf oder anderm Fundorte verglichen werden, sondern es soll einzig und allein die Stellung des Schermbecker Thons als Septarienthon fixirt werden. Dies wird durch die vorstehende Zusammenstellung vollständig erreicht, denn

Dentalina consobrina d'Orb.,
Rotalina Girardana Reuss,
Rotalina Ungeriana d'Orb.,
Gaudryina siphonella Reuss,
Bolivina Beyrichi Reuss,
Textularia attenuata Reuss,
Sphaeroidina variabilis Reuss,

gehören nach Bornemann l. c. S. 316 zu den am meisten vorkommenden und für die Hermsdorfer Schichten bezeichnenden Arten.

Schalen von Entomostraceen finden sich ebenfalls, aber selten, und bis jetzt nicht in so gut erhaltenen Exemplaren, dass eine Bestimmung der Art möglich war.

Was nun die übrigen Einschlüsse der einzelnen Schichten betrifft, so bestehen die untersten sandigen

Schichten vorzugsweisse aus sehr kleinen, bald eckigen, bald gerundeten Quarzkörnchen, die oft kaum die Grösse von 0,1 mm erreichen, ferner aus Platten, Stäbchen und Röhrchen von Brauneisenstein bis zu 5 mm Länge und darüber und 2 mm Breite und ebenso langen oder noch grössern Gypskrystallen. Häufig finden sich lockere Knollen, die fast nur aus Gypskrystallen bestehen, welche durch thonigen Brauneisenstein verbunden sind.

Die 2. nach oben folgende Schicht, der Töpferthon, enthält dieselben Einschlüsse, nur sehr viel weniger, so dass der Schlammrückstand äusserst unbedeutend ist. Die magern sandigen Thone (c) sind mehr den untern ähnlich, enthalten aber keine Gypskrystalle, während die Schichten (b) wieder mehr mit dem Töpferthon übereinstimmen. In allen diesen Schichten fehlen grössere Einschlüsse, als die Brauneisensteinplättchen und die Gypskrystalle mit Ausnahme der schon erwähnten thonigen Kalknieren. Diese sind theils grössere unregelmässige, meist gerundete, ellipsoidische Stücke von 5—6—8 cm Länge, 2 cm Dicke, oder es sind bedeutend kleinere, 2—3 cm lange, kuglige, nierenförmige, inwendig hohle Massen mit strahligem Gefüge der Wandungen, oder es sind feine dünne, wellenförmig gebogene Lamellen, die zu 2—3 mit einer Kante verwachsen sind und durch Querlamellen mit einander in Verbindung stehen. Machen die ersten grösseren Stücke noch wohl den Eindruck, als seien sie hineingeschwemmte Bruchstücke anderer Schichten, so müssen die beiden andern Formen dagegen in dem Thon entstanden sein. Versteinerungen oder auch nur Abdrücke von solchen wurden auf den Kalkstücken nicht beobachtet.

In dem obersten halben Meter finden sich im Lehm Geschiebe. Nordische Geschiebe, Granit, Gneiss, Feuerstein kommen vor, sind aber verhältnissmässig selten gegenüber den zahlreichen Geschieben, die einen südlichen Ursprung haben. Gerundete Quarze, die echten Rheinkiesel, Kieselschiefer, Sandsteine des Rheinisch-Westfälischen Devons mit Versteinerungen, kurz alle diejenigen Gesteine, welche sich im Rheinkies und namentlich in den Kieslagern finden, die das Miocen von Dingden bedecken, sind auch

hier in überwiegender Menge vertreten, und bilden fast allein die Kies- und Sandlager, die sich an einzelnen Punkten des Plateaus finden.

Was die Verbreitung des Septarienthons betrifft, so habe ich denselben in nördlicher Richtung bis zur Ziegelei und Töpferei von Menting ungefähr 5 Kilom. von Schermbeck und 2,5 Kilom. westlich von Erle verfolgt. Der dort gegrabene Thon stimmt durchaus mit dem der obern Schichten von Schermbeck überein, die tiefern sandigen Schichten mit Gypskrystallen waren bei meiner Anwesenheit nicht aufgeschlossen.

Südlich von Schermbeck auf dem linken Ufer der Lippe, auf der Höhe westlich von Galen zwischen Galen und Gattrop ist früher derselbe Thon gegraben und ebenfalls zur Töpferei benutzt worden, augenblicklich fehlen dort Aufschlüsse. Sollte es, was zu vermuthen ist, sich bestätigen, dass auch hier der Septarienthon unter geringer Bedeckung ansteht, so würde diese Formation hier in der Richtung von Süd nach Nord schon auf eine Länge von 10 Kilom. am Rande des Westfäl. Kreidebeckens gefunden sein, allerdings unterbrochen durch das breite Thal der Lippe. Aber es lässt sich sicher annehmen, dass der Septarienthon in noch viel grösserer Ausdehnung auftritt, denn nordwestlich von dem letzten Aufschluss des Septarienthons bei Erle erstrecken sich, über Raesfeld resp. Raesfelder Brink, über den alten Landweg von Borken nach Wesel und noch weiter nördlich resp. nordwestlich Lehmlager, unter denen sich gerade wie bei Schermbeck der Septarienthon vermuthen lässt. Nachdem einmal zwischen dem Miocen und der Kreide des Münster'schen Beckens ein Glied des marinen Oligocen nachgewiesen ist, dürfte es nöthig sein, die blauen Thone, welche bei Oeding, die eigenthümlichen Töpferthone, welche bei Vreden auftreten, auf deren eigenthümliche, von allen diluvialen Bildungen abweichende Beschaffenheit ich schon früher (Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 12, S. 62) aufmerksam gemacht habe, wieder zu untersuchen. Ausserdem will ich noch erwähnen, dass ich früher in einem Brunnen der westlichsten Häuser des Raesfelder Brink (west-

lich von Raesfeld) grüne Sande gefunden habe, die vielleicht oberoligocenen Schichten angehören.

Es bleibt jetzt noch zu untersuchen, wie weit sich der Septarienthon von Schermbeck in der Richtung von Osten nach Westen verfolgen lässt d. h. wie breit das Band ist, in welchem er sich zwischen der Kreide des Münster'schen Beckens und dem Miocen von Dingden eingelagert findet, und ob ausser ihm noch andere Glieder des Tertiärs in diesem Raum sich finden. Ich habe über diese Punkte mit Sicherheit noch nichts ermitteln können. Ich habe zwar das Miocen von Dingden an einigen Punkten aufgefunden, die, von dem 1. Fundorte, der auch in die Karte eingetragen ist, etwas, aber nur unbedeutend östlicher liegen; es bleibt aber zwischen diesen Punkten und dem Septarienthon von Schermbeck ein Raum von etwa 15 Kilom. Breite, in dem mir keine Aufschlüsse bekannt sind, die das Liegende der diluvialen resp. alluvialen Ablagerungen erreichen. Auf folgende Verhältnisse glaube ich jedoch hinweisen zu müssen, da es gut sein mag, dieselben für spätere Untersuchungen im Auge zu behalten.

1. Unmittelbar am südlichen Fuss der Höhe, welche der Septarienthon bei Schermbeck bildet, an dem Landwege der von der Ziegelei von Prinz nach Schermbeck führt, findet sich ein äusserst feinkörniger, ungeschichteter Sand, der sehr scharf von dem darüber liegenden Lehm mit Geschieben abgesetzt ist. Bei weiten die grösste Masse seiner Bestandtheile sind sehr feine helle Quarzkörnchen, die oft kaum 0,1 mm Durchmesser erreichen, ausserdem finden sich sparsam ebenso grosse, aber auch erheblich grössere unregelmässige Körner eines in Zersetzung begriffenen schmutzig grünen Minerals. Grössere Geschiebe fehlen vollständig, aber auch unter den kleinsten Körnchen fand sich nichts, was mit Sicherheit auf ein diluviales Alter schliessen liess. Der Sand, welcher, wie mir mitgetheilt wurde, als Formsand verwendet wird, war auf etwa 2 m Tiefe aufgeschlossen, ohne dass sein Liegendes erreicht war, ebenso wenig konnte sein Verhältniss zum Septarienthon festgestellt werden, da die Aufschlüsse in letzterm viel zu weit liegen.

2. Unmittelbar westlich von der Höhe des Septarien-

thons sollen früher Mergel gegraben sein, die man als Düngmittel gebraucht hat. Die ausgegrabenen Stellen waren jetzt theilweise mit Gesträuch bewachsen, theils zu Wiesen gemacht, so dass Aufschlüsse fehlten.

Die Gränze des Septarienthons gegen die Kreide betreffend, so sind die westlichsten Ablagerungen der Kreideformation im Bette der Lippe bekannt. Die grau-grünen sandigen Mergel, welche bei Hervest östlich vor Dorsten zahlreiche Versteinerungen einschliessen, finden sich auch noch westlich von Dorsten. Gegenüber dem Gute Hagenbeck ungefähr 4 Kilom. westlich von Dorsten und 5 Kilom. südöstlich vom Septarienthon bei Schermbeck habe ich selbst sie gefunden. Sie sollen auch noch weiter westlich bis beinahe gerade südlich von Schermbeck vorgekommen sein und werden auf der 1883 erschienenen Uebersichtskarte noch weiter westlich bis etwa 10 Kilom. östlich von Wesel und ungefähr ebenso weit westlich vom Septarienthon angegeben. Es sollen daselbst, wie auch mir angegeben wurde, Mergelbänke quer durch die Lippe setzen. Wenn dies, worüber ich aber aus eigener Anschauung kein Urtheil habe, sich bestätigt, und diese Bänke wirklich zur oberen Kreide gehören, so würde auch hier dasselbe stattfinden, was in den Bohrlöchern weiter südlich beobachtet ist, dass nämlich die Tertiär-Ablagerungen über den Rand der westfälischen Kreide nach Osten herübergreifen. Nur im Bette der Lippe sind diese Mergel bis jetzt soweit nach Westen gefunden. Die nächsten westlichsten Fundpunkte dieser Mergel, welche nicht im Bette der Lippe liegen, sind gerade südlich von Schermbeck bei Kirchhellen und gerade nördlich von Schermbeck in Grütlohn zwischen Raesfeld und Borken, so dass also die Linie welche diese beiden Punkte verbindet über Schermbeck, nur wenig östlich vom Septarienthon läuft.

In östlicher Richtung dem Septarienthon am nächsten liegen diejenigen Gesteine der Kreideformation, welche den sandigen Schichten angehören, und die zwar mit den erwähnten Mergeln zu derselben Zone gerechnet werden müssen, aber überall ein etwas höheres Niveau einnehmen als diese. Geht man von Schermbeck in östlicher Richtung

nach Wulfen, so trifft man überall nur Kies und Sand; auch die allerdings nur unbedeutenden Einsenkungen auf dieser Strecke lassen nichts anderes erkennen, wenngleich freilich einige Quellen auf Schichten schliessen lassen, die aus anderm Material bestehen. Bei Neutüshaus aber, da wo sich die Chausseen Wesel-Münster und Dorsten-Borken schneiden, ist, gerade im nordöstlichen Winkel dieser beiden Chausseen, eine Kiesgrube eröffnet, in welcher unter dem oft 3—4 m. mächtigen Kies heller und dunkler eisenschüssiger Sand und Sandstein der Kreideformation mit Steinkernen von Pecten, Venus und andern Zweischalern angetroffen wurden. Die Schichten des Kreidesandsteins liegen fast horizontal, an einigen Punkten aber konnte man ein Einfallen nach Osten deutlich wahrnehmen. Die Kies- und Sandmassen, welche über den Gesteinen der Kreideformation liegen, unterscheiden sich nur dadurch von dem Kies und Sand, den man überall von hier aus auf dem Wege nach Wesel findet, dass sie aus der Kreide Sande und Brocken von eisenschüssigem Sandstein aufgenommen, und durch diese Beimischung gelblich gefärbt erscheinen. Im Uebrigen ist also auch hier das Material vorherrschend ein südliches, echt nordische Gesteine finden sich zwar, aber nur selten. Verfolgt man die Chaussee weiter nach Osten, so findet man ähnliche Aufschlüsse an mehreren Punkten rechts und links von der Chaussee. So wie man aber das Plateau, auf welchem bis Alttüshaus der Weg liegt, verlässt und in das Thal eintritt, welches sich deutlich vom linken Ufer der Lippe her in nördlicher Richtung herüberzieht, und zwischen Alttüshaus und Wulfen eine Breite von 8 bis 9 Kilom. hat, so hört der Kies vollständig auf. An seine Stelle tritt bis zu den Hügeln der Kreideformation der hohen Mark ein Flusssand, der fast nur aus abgerundeten Quarzkörnchen besteht, von dem es zweifelhaft bleibt, ob der Sand der einheimischen Kreideformation, oder zerstörtes nordisches oder südliches Material das meiste geliefert.

Hat man denselben in östlicher Richtung nach Wulfen resp. Lembeck hin durchschritten, so gelangt man an die Hügel der Kreideformation, an deren Fusse ich bis dahin diejenigen Kies- und Sandlager, die zum grössten Theile

aus unzweifelhaft **südlichem** Material aufgebaut sind, nicht gefunden habe.

Geht man aber von Alttüshaus in nördlicher Richtung an dem östlichen Abhange des erwähnten Kiesplateaus weiter, so trifft man überall diese Kiesschichten; zuerst an dem Punkte, den schon Becks erwähnt (Karsten's Archiv für Mineralogie, u. s. w. Bd. 8, S. 366), auch hier über Sandstein der Kreide, dann zwischen Rhade und Erle. Dieselben Kieslager finden sich weiter nördlich noch an mehreren Punkten, namentlich auf dem alten Landwege zwischen Borken und Wesel, sowie in der Nähe des Gutes Pröbsting auf dem Wege von Borken nach Rhede, beide Punkte etwa 4—5 Kilom. von Borken. Sie hängen wahrscheinlich zusammen mit den Kieslagern von Oeding, Südlohn, die jedenfalls mit denen in Zusammenhang stehen, welche von Schermbeck aus über Brünen, Dingden, Bocholt den westlichen Abhang des Plateaus bilden.

So stellt sich dieser Landstrich, welcher südlich von der Lippe, westlich vom Rheinthal, östlich von dem Thale Alttüshaus-Wulfen, nördlich dagegen nicht deutlich begrenzt ist, als ein zwar niedriges und vielfach eingeschnittenes, aber doch deutlich hervortretendes Plateau dar, dessen Oberfläche überall aus Kies und Sand besteht, der aus dem Süden stammt, dessen östlicher Abhang von Tüshaus bis Borken unter dieser Bedeckung aus Schichten der Kreide, dessen westlicher Abhang von Dingden bis über Bocholt aus Miocenschichten besteht, während in der Mitte sich der Septarienthon findet.

Es gehört dieses streng genommen nicht mehr zu dem Gegenstande, welchen ich in diesen Zeilen zu behandeln beabsichtigte. Da jedoch eine Aenderung der geognostischen Karte durch die schon jetzt nicht unbedeutende Ausdehnung des Septarienthons nöthig ist, so wird zugleich eine zweite Aenderung damit zu verbinden sein.

Auf der geognostischen Karte von Rheinland-Westfalen Sect. Wesel und Sect. Coesfeld ist die in Rede stehende Partie theils als Diluvium, theils als Alluvium bezeichnet. Nach den vorstehenden Bemerkungen wird ein Theil als Kreide, ein anderer als Mitteloligocen zu bezeichnen sein.

zu dem Rest aber, wenn er, wie bisher, als Diluvium bezeichnet werden soll, müsste ein grosser Theil des jetzt als Alluvium bezeichneten Gebietes hinzugezogen werden, da ein Unterschied in der Bildung zwischen beiden nicht existirt. Dadurch würde man erreichen, dass die mit jüngern Bildungen erfüllten Thäler sich scharf von den ältern Kiesterrassen abheben. Nach den in den „Erläuterungen Bd. 2, S. 25 und 711" von Herrn von Dechen entwickelten Gründen werden aber auch diese ältern Terrassen besser als Alluvium zu bezeichnen sein, und dann müsste dem ganzen Gebiet, abgesehen von den Punkten der ältern Formationen, die Farbe des Alluviums gegeben werden. Dies hätte den Vortheil, dass der Unterschied zwischen den Kies- und Sandablagerungen, die vorzugsweise und fast nur aus **südlichem** Material bestehen und durch die Thätigkeit des Rheins resp. seiner Seitenarme aufgebaut sind, auf der einen Seite, und auf der andern Seite, den mehr östlich liegenden, nur oder doch vorherrschend aus **nördlichem** oder **einheimischem** Material bestehenden, jedenfalls aber nicht mehr zu den Rheinablagerungen gehörigen Kies-, Sand- und Lehmschichten, deutlich hervortreten würde.

Dabei bliebe es doch immer noch wünschenswerth, dass in unserm Flachlande die ältern, aus südlichem Material aufgebauten Kiesschichten, namentlich wenn sie nicht im jetzigen Rheinthal oder als Begrenzung desselben auftreten, von den jüngern Bildungen geschieden würden.

Münster i. W., Januar 1887.

Ueber die Molecularrefraction der Isomerien Fumar-Maleïnsäure, Mesacon-Citracon-Itaconsäure und des Thiophens und ihre Beziehung zur chemischen Constitution dieser Substanzen.

Von

Dr. Carl Knops.

Benutzte Literatur.

1. Arago u. Biot: Mém. de l'acad. de France t. 7. 1806.
2. Beer: Höhere Optik, pag. 35.
3. Berthelot: Ann. chim. phys. 48, 432.
4. Brühl: Berl. Ber. 14, 2736 1880; Ann. d. Chemie, 1880. 1882, 1886.
5. Dale u. Gladstone: Phil. Trans. f. 1858, 887 und 1863, 317.
6. Gladstone, J. H.: Berl. Ber. 14, 2544, 1880.
7. Kanonnikoff: Journ. f. p. Chem. 32, 497, 1885.
8. Kekulé u. Anschütz: Berl. Ber. 13, 2150, 1880.
9. Ketteler: Ueber die Farbenzerstreuung der Gase. Bonn 1865.
10. Kohlrausch, F.: Leitfaden der prakt. Physik.
11. Landolt: Pogg. Ann. 117, 353, 1862, 122, 545, 1864, 123, 595, 1864. Ann. d. Chemie 213, 75 1882.
12. Laplace: Mécanique céleste, vol. IV. libre 10, 232.
13. Lorentz, H. A.: Wied. Ann. 9, 641. 1880.
14. Lorenz, L.: Wied. Ann. 11, 70. 1880.
15. Meyer, Victor: Berl. Ber. 16, 1465. 1883.
16. Nasini u. Bernheimer: R. Acad. d. Lincei, Serie 3a, Mémoire, vol. XVIII (1884).
17. Perkin, W. H.: Berl. Ber. 14, 2540. 1880.
18. Schiff, Robert. Berl. Ber. 18, 1601. 1885.
19. Schrauf: Pogg. Ann. 116, 1862.
20. Wüllner: Pogg. Ann. 133, 1. 1868.

I. Einleitung.

Unter den sogenannten isomeren organischen Verbindungen giebt es eine ganze Anzahl, deren Isomerie sich bis jetzt nicht auf Grund der heute fast allgemein angenommenen Valenztheorie erklären lässt. Dahin gehören einmal die physikalisch isomeren Substanzen, d. h. Körper, die sich von einander durch die Verschiedenheit ihrer physikalischen Eigenschaften unterscheiden, die aber bei der Einwirkung chemischer Agentien identische Umwandlungsprodukte liefern. Verschieden von dieser Gattung von Isomeren sind diejenigen Substanzen, die zwar allem Anscheine nach dieselbe chemische Zusammensetzung besitzen, die aber mit Reagentien verschiedene chemische Abkömmlinge liefern. Dahin gehören z. B.:

die 4 isomeren Weinsäuren,
die 3 isomeren Mandelsäuren,
die 3 isomeren Aepfelsäuren,
die Coniine,
die Fumar- und Maleïnsäure,
die Mesacon- und Citraconsäure,
die Monobromzimmtsäuren,
die Hydrobenzoïne

und noch verschiedene andere Körperpaare.

Die vier erstgenannten Beispiele zeichnen sich vor den späteren dadurch aus, dass unter ihnen verschiedene der isomeren Modificationen in wässeriger Lösung auf die Polarisationsebene des Lichtes drehend wirken. Diese Substanzen, welche nach dem Ergebniss der chemischen Untersuchung dieselbe Constitution besitzen, bilden völlig verschiedene Salze und verschiedene Aether. Die van t'Hoff Le-Bel'sche Theorie nimmt zur Erklärung der Modificationen an, dass die optisch activen organischen Substanzen ein sogenanntes asymmetrisches Kohlenstoff-

atom enthalten, d. h. ein Kohlenstoffatom, dessen vier Valenzen, — wirksam in den Richtungen der vier Ecken eines regulären Tetraëders — mit vier verschiedenen einwerthigen Elementen oder Radicalen in Verbindungen stehen. Von einem solchen Körper lassen sich räumlich vorgestellt zwei Modificationen denken, die sich zu einander verhalten, wie das Object zum Spiegelbild. Durch Vereinigung zweier optisch verschiedener Moleclüle dieser Modificationen entsteht ein inactives Molecül, natürlich doppelt so gross wie eines der optisch activen Molecüle. Der so entstandene neue, optisch inactive Körper lässt sich wieder zerlegen in die zwei optisch activen Modificationen. Bei den vier Weinsäuren entsteht z. B. beim Zusammenbringen von concentrirter Lösung äquivalenter Mengen von Links- und Rechtsweinsäure die Traubensäure. Ausser der optisch inactiven Traubensäure ist noch eine zweite optisch-inactive Modification der Weinsäuren bekannt, die sogenannte inactive Weinsäure, vielleicht das einfach, aber symmetrisch gebaute Molecül darstellend. Die der inactiven Weinsäure entsprechenden inactiven Modificationen der Aepfelsäure, der Mandelsäure und des Coniins scheinen bis jetzt nicht bekannt zu sein.

Durch Versuche, die alsbald näher besprochen werden, ist mit dieser Kategorie von Isomerieerscheinungen eine zweite Art von Isomerieerscheinungen in enge Beziehung gebracht worden. Repräsentanten für diese zweite Art sind die oben bereits angeführten Säuren:

Fumar- und Maleïnsäure,
Mesacon- und Citraconsäure,
α- und β-Monobrom-Zimmtsäuren,
Hydro- und Isohydrobenzoïn etc.

Diese Substanzen gehen zwar leicht in einander über, aber sie liefern verschiedene Salze, verschiedene Aether etc., sie sind optisch inactiv.

Dass diese letztere Gattung von Isomeriefällen, die alle eine grosse Familienähnlichkeit untereinander haben, offenbar in nahem Zusammenhange stehen mit der ersteren Art, wurde für die Fumar- und Maleïnsäure wahrscheinlich gemacht durch die von Kekulé und

Anschütz[1]) ausgeführte Oxydation dieser Substanzen zu Traubensäure resp. inactiven Weinsäure:

Fumarsäure geht über in Traubensäure, Maleïnsäure geht über in inactive Weinsäure.

Ob in der That die Fumarsäure ebenfalls aus zwei optisch activen Modificationen besteht, oder ob doch die Erklärung für die Verschiedenheit von Fumarsäure und Maleïnsäure auf anderem Gebiete zu suchen ist, darüber müssen spätere Untersuchungen entscheiden. Bis jetzt ist die Spaltung der Fumarsäure noch nicht gelungen.

Durch die Untersuchungen vieler Forscher, besonders durch Kekulé und durch Fittig ist es nachgewiesen, dass die Mesaconsäure sich zur Citraconsäure verhält, wie die Fumarsäure zur Maleïnsäure.

Bei der bis jetzt auf chemischem Wege nicht gelungenen Auflösung dieser Isomerieverhältnisse schien es sehr zweckmässig, solche physikalische Eigenschaften dieser Säuren unter einander zu vergleichen, deren Zusammenhang mit der Constitution für andere Körpergruppen nachgewiesen zu sein scheint. Vor allem schien sich dazu das Brechungsvermögen zu eignen, zwar nicht für die Säuren selbst, da diese erst bei sehr hoher Temperatur flüssig sind und daher in Lösungen hätten untersucht werden müssen, wohl aber für ihre Aether, mit denen man vorzugsweise durch die neueren Untersuchungen von Anschütz und mehreren seiner Schüler bekannt geworden ist.

Auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. Anschütz unternahm ich es daher, folgende unter seiner Leitung im chemischen Institut der Universität Bonn mit grösster Sorgfalt dargestellten Substanzen zu untersuchen:

Fumarsäure-Aethyläther,
Fumarsäure-Propyläther,

Maleïnsäure-Methyläther,
Maleïnsäure-Aethyläther,
Maleïnsäure-Propyläther,

---

1) Kekulé und Anschütz. Berl. Ber. 1880. 13, 2150.

Mesaconsäure-Methyläther,
Mesaconsäure-Aethyläther,

Citraconsäure-Methyläther,
Citraconsäure-Aethyläther,
Citraconsäure-Anhydrid,

Itaconsäure-Methyläther,
Itaconsäure-Aethyläther.

Die Darstellung dieser Substanzen, mit Ausnahme des Citraconsäure-Anhydrids, welches mir von Herrn cand. chem. Klingemann gütigst überlassen wurde, hatten zwei meiner Freunde, die Herren cand. chem. Hermann Wittkopp und Carl Hohmann bereitwilligst übernommen, wofür ich denselben auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Zu diesen Substanzen gesellten sich noch zwei weitere merkwürdige Präparate von Itaconsäure-Methyläther und Itaconsäure-Aethyläther, die im Jahre 1882 aus dem Silbersalz und Jodmethyl, beziehungsweise Jodäethyl dargestellt worden waren. Die Aether der Itaconsäure sind anfangs leicht flüssig, wie die Aether der übrigen untersuchten Säuren; sie beginnen jedoch bald nach der Darstellung dickflüssiger zu werden und sind nach einigen Monaten von der Consistenz des Glycerins. Allmählich findet ein völliges Erhärten statt, und nach einigen Jahren bildeten die Aether eine glasähnliche, durchsichtige, spröde Masse, die sich zwar beim Erwärmen erweichen, aber in der Kälte wie Glas schleifen und poliren liess. Prof. Anschütz hatte durch Herrn Mechaniker Max Wolz in Bonn aus den cylindrischen Stücken der in geschlossenen Glasröhren aufbewahrt gewesenen Aether Prismen schneiden lassen. Da bei den Veränderungen, die die Aether schon bei der geringen, durch das letzte Schleifen und Poliren hervorgerufenen Erwärmung zeigten, die Herstellung ebener Flächen unüberwindliche Schwierigkeiten bot, so wurden die Prismen etwas erwärmt und alsdann zwei planparallele Glasplättchen, von Reinfelder & Hertel in München bezogen, auf die beiden Seiten jedes der beiden Prismen gepresst. Nach dem Erkalten blieben die Platten haften und die Unter-

suchung der Brechungsexponenten bot jetzt keine weiteren Schwierigkeiten mehr dar. Eine Abbildung eines dieser Prismen in natürlicher Grösse finden wir in der beigefügten Tafel.

Schliesslich habe ich noch das Tiophen, obwohl chemisch mit den übrigen Substanzen in keinem Zusammenhange stehend, wegen seiner fraglichen Structur in den Bereich meiner Beobachtung gezogen. Dasselbe wurde als chemisch rein aus der Fabrik von Th. Schuchardt in Görlitz erhalten.

Die Untersuchungen wurden in dem physikalischen Laboratorium der Universität Bonn in der ersten Hälfte dieses Jahres ausgeführt. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Ketteler, der mich bei der Ausführung der vorliegenden Arbeit stets gütigst unterstützt hat, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Auch Herrn Professor Dr. Anschütz, welcher mir bei der Bearbeitung der chemischen Seite der Arbeit mit Rath und That zur Seite gestanden hat, bin ich zu grossem Danke verpflichtet.

Die Frage, deren Beantwortung von der vorliegenden Untersuchung zu erwarten ist, formulirt sich zunächst folgendermassen: Nimmt man an, dass die durch eine doppelte Kohlenstoffbindung veranlasste Differenz zwischen beobachteter und berechneter Molecularrefraction wirklich gleich dem von Brühl ermittelten Werthe ist, so fragt es sich, ob in den zu untersuchenden Substanzen ein doppelt gebundenes Kohlenstoffpaar enthalten ist oder nicht?

Es wird nun unsere nächste Aufgabe sein, auf die in dieser Frage niedergelegte Voraussetzung, d. h. auf die Landolt-Brühl'sche Theorie etwas näher einzugehen.

II. Die Landolt-Brühl'sche Theorie.

In den letzten Jahrzehnten ist man zu der Erkenntniss gelangt, dass man nicht im Stande ist, auf rein chemischem Wege allein die Structur, d. h. die Anordnung und Verkettung der Atome organischer Stoffe zu erkennen. Dort, wo die Chemie nicht zum Ziele führte, hat man die

Physik zu Hülfe genommen, und in dieser letztern Disciplin sind es vor allem die Brechungsexponenten und die Dichte, welche zur Erforschung der chemischen Constitution eines Körpers herangezogen worden sind.

Die grundlegenden Arbeiten auf diesem Gebiete sind von Dale und Gladstone[1]) und Landolt[2]); die eigentliche Theorie rührt dagegen von Brühl her. Von einer ausführlichen Darstellung des Entwicklungsganges dieser Theorie glaube ich Abstand nehmen zu können, da eine solche sich bei Brühl[3]) vorfindet; ich darf dieselbe jedoch der Vollständigkeit und Klarheit wegen nicht ganz übergehen.

Der Begründer der Emissionshypothese, Newton, nannte den Ausdruck $\frac{n^2-1}{d}$, in welchem n den Brechungsexponenten und d die Dichte bedeuten, das spezifische Brechungsvermögen einer Substanz. Aus der Emissionshypothese folgerte Laplace[4]), dass dieser Ausdruck constant sein müsse.

Durch ihre Untersuchungen im Jahre 1803 brachten auch wirklich Arago und Biot[5]) den Nachweis, dass das spezifische Brechungsvermögen $\frac{n^2-1}{d}$ ein und desselben Gases stets gleich bleibe, wie sich auch Druck und Temperatur ändern mögen. Nach ihnen versuchte Schrauf[6]) die Constanz dieses Quotienten auch für flüssige Körper nachzuweisen. Er nahm jedoch statt des Brechungsexponenten n das von der Wellenlänge unabhängige Glied A der Cauchy'schen Dispersionsformel:

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + . \; - - - - ,$$

---

1) Dale und Gladstone: Phil. Trans. f. 1858, 887 und 1863, 317.

2) Landolt: Pogg. Ann. 117, 353, 1862. 122, 545, 1864. 123, 595, 1867.

3) Brühl: Ann. d. Chemie 200, 139. 1880.

4) Laplace: Mécanique céleste, vol. IV. libre 10, 232.

5) Arago u. Biot: Mémoires de l'Acad. de France t. 7, 1806.

6) Schrauf: Pogg. Ann. 116. 1862.

wo A, B, C Constante und λ die Wellenlänge bedeuten. Schrauf kam zu dem Resultat, dass auch für flüssige Körper der Ausdruck

$$\frac{A^2-1}{d}$$

constant sei.

Zu einem anderen Resultat kamen jedoch Gladstone und Dale (a. a. O.) und Landolt (a. a. O.). Diese Forscher wiesen an zahlreichen Untersuchungen nach, dass dieser Quotient sowohl für flüssige, wie auch für feste Körper mit der Temperaturzunahme abnehme.

Nun hatte Beer[1]) an den Versuchen von Arago und Biot gezeigt, dass man bei den Gasen statt des Quotienten $\frac{n^2-1}{d}$, ebenso gut $\frac{n-1}{d}$ nehmen könne. Da nun durch den Ausgang der Emissionshypothese jene Formel ihre theoretische Bedeutung verloren hatte, so kam Landolt dazu, den neuen rein empirisch gefundenen Ausdruck an seinen Messungen zu prüfen. Er fand, dass derselbe zwar auch mit steigender Temperatur etwas abnehme, dass diese Abnahme jedoch als sehr unbedeutend zu vernachlässigen sei. Landolt betrachtete daher den Ausdruck:

$$\frac{n-1}{d}$$

als constant und bezeichnete ihn als das specifische Brechungsvermögen; dasselbe ist also für ein und denselben Körper nahezu vollkommen constant, also nur von der chemischen Beschaffenheit der Substanz abhängig. Zu demselben Resultat gelangten auch Dale und Gladstone (a. a. O.), Ketteler[2]) und Wüllner[3]).

Um das spezifische Brechungsvermögen mit der Chemie in Beziehung zu bringen, hatte Berthelot[4]) den Ausdruck

$$P\left(\frac{n^2-1}{d}\right)$$

1) Beer: höhere Optik pag. 35.

2) Ketteler: Ueber die Farbenzerstreuung der Gase. Bonn 1865.

3) Wüllner: Pogg. Ann. 133, 1.

4) Bertholot: Ann. chim. phys. 48, 432.

gebildet, wo P das Moleculargewicht bedeutet. An die Stelle dieses Ausdrucks trat jetzt die ähnliche Formel

$$P\left(\frac{n-1}{d}\right),$$

welche von Landolt mit dem Namen Refractionsaequivalent bezeichnet wurde. Neuerdings hat man diesen Namen der modernen Chemie entsprechend mit Molecularrefraction vertauscht.

Landolt untersuchte diesen Ausdruck sowohl, wie den Ausdruck $P\left(\frac{A-1}{d}\right)$, wo A das constante Glied der Dispersionsformel von Cauchy bedeutet, an seinen zahlreichen Messungen und fand folgende Gesetze:

1) Die Molecularrefraction einer Verbindung ist gleich der Summe derjenigen der Bestandtheile.

2) Isomere Verbindungen haben gleiche Molecularrefraction.

3) Für homologe Reihen entspricht der Zunahme um eine gleiche Atomgruppe eine constante Zunahme der Refraction.

Mit Hülfe des letzten Gesetzes ermittelte nun Landolt die Atomrefraction der Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, indem er eine Reihe von Substanzen untersuchte, deren Zusammensetzungsdifferenz ein Atom C, resp. 2 Atome H, resp. 1 Atom O war. Er fand als Mittel aus einer grossen Anzahl von Versuchen folgende Werthe für die Atomrefraction der Elemente:

$$C = 5$$
$$H = 1{,}3$$
$$O = 3.$$

Dadurch war man in den Stand gesetzt, die Molecularrefraction eines beliebigen kohlenstoff-, wasserstoff- und sauerstoffhaltigen Körpers aus seiner empirischen Formel zu berechnen. Die Zahlen, welche Landolt für eine zahlreiche Reihe von organischen Substanzen experimentell gefunden hatte, stimmten mit den berechneten auf etwa drei Decimalen überein. Bei einigen Substanzen wich jedoch die beobachtete Molecularrefraction von der berechneten ganz erheblich ab. Dieselbe anomale Erscheinung

fand Gladstone für eine bedeutende Anzahl verschiedenen Klassen zugehöriger Körper. Dadurch war das Gesetz, dass die Molecularrefraction einer Verbindung gleich der Summe derjenigen der Bestandtheile sei, zweifelhaft geworden.

Soweit gehen die Untersuchungen Landolt's und Gladstone's. Auf dieser Grundlage arbeitete nun Brühl weiter.

Brühl fand zunächst, dass alle die Körper, die dem oben angeführten Gesetz nicht folgten, ohne Ausnahme eine grössere Molecularrefraction besitzen, als die, welche sich aus der empirischen Formel ergiebt, und dass alle diese Körper zu den sogenannten ungesättigten Verbindungen gehören. In diesen ungesättigten Verbindungen sind nun entweder Atome direct verbunden, welche in den entsprechenden gesättigten Körpern nicht mit einander verkettet waren, oder die frei werdenden Affinitäten werden zur mehrfachen verstärkten Anziehung benachbarter Atome benutzt.

Hieraus zog Brühl den Schluss, dass die Art der Atomverkettung einen Einfluss auf die Refraction einer Verbindung haben müsse. An der Hand eines ausgedehnten Beobachtungsmaterials kam Brühl[1]) zu dem Resultat, dass die einwerthigen Elemente auch nur eine Atomrefraction besitzen, während die mehrwerthigen Elemente eine mehrfache Atomrefraction annehmen können, je nach der Art ihrer Bindung. Für den Kohlenstoff stellte Brühl folgendes Gesetz auf: „Ein Ueberschuss der wirklichen Molecularrefraction der Körper über den aus der chemischen Formel ermittelten Werth ist proportional der Anzahl in der Substanz enthaltener Kohlenstoffdoppelbindungen und beträgt, wenn Z solcher vorhanden sind, $Z \times 2$ für den von der Wellenlänge unabhängigen Theil des Spectrums und $Z.2{,}3$ bezogen auf den Index des rothen Wasserstofflichtes:

1) Brühl: Ann. der Chemie 200, 139. 1880; 203, 1. 1880; 203, 252, 1880; 203, 363, 1880; 211, 162, 1882.

$$M_A = P\left(\frac{A-1}{d}\right) = R_A + Z.2$$

$$M_\alpha = P\left(\frac{n_\alpha - 1}{d}\right) = R_\alpha + Z.2,3."$$

In diesen Gleichungen bedeutet M die beobachtete und R die berechnete Molecularrefraction eines zusammengesetzten Körpers. Somit wäre uns in den physikalischen Constanten ein Mittel gegeben, über die chemische Constitution eines organischen Körpers zu entscheiden, zu bestimmen, ob in einem solchen Körper einfache oder doppelte Bindung von Kohlenstoffatomen vorhanden ist.

Die eben entwickelte Theorie ist begründet in der Constanz des Ausdruckes für das specifische Brechungsvermögen einer Substanz:

$$\frac{n-1}{d} = \text{const.}$$

An die Stelle dieses empirischen Ausdrucks ist nun in letzter Zeit ein theoretischer Ausdruck getreten. H. A. Lorentz[1]) in Leiden und L. Lorenz[2]) in Kopenhagen gelangten durch gänzlich von einander verschiedene theoretische Untersuchungen zu folgender Beziehung zwischen Brechungsexponent und Dichte:

$$\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{1}{d} = \text{const.}$$

Die experimentelle Prüfung dieses Ausdrucks durch die Autoren und durch Nasini und Bernheimer[3]) ergab, dass diese neue theoretische Formel der alten empirischen überlegen sei. Da nun inzwischen die Landolt-Brühl'sche Theorie verschiedentlich, namentlich von Nasini und Bernheimer, angezweifelt worden war, indem die letzteren bei den Körpern der Naphtalingruppe keine genügende Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung gefunden hatten, so schien es geboten, zu prüfen,

---

1) Lorentz: H. A.: Wiedem. Ann. 9, 641, 1880.

2) L. Lorenz: Wiedem. Ann. 11, 70, 1880.

3) Nasini u. Bernheimer: R. Acad. d. Lincei. Ser. 3a. Mem. vol. XVIII (1884).

ob vielleicht die neue Formel ebenfalls die Beziehung zwischen chemischer Constitution und Lichtbrechung der Körper erkennen liess. Dies geschah durch Landolt[1]). Er kam dabei zu dem Resultat: „dass alle bisher mit der empirischen Formel $\frac{n-1}{d}$ ermittelten Beziehungen zwischen der Fortpflanzung des Lichtes in den organischen Körpern und ihrer chemischen Beschaffenheit auch bei Benutzung des Refractionsausdruckes $\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{1}{d}$ aufrecht erhalten bleiben."

Für die Atomrefraction der Elemente lieferte natürlich die neue Formel andere Werthe, welche ebenfalls von Landolt berechnet wurden. Eine Zusammenstellung der sämmtlichen angewandten Atomrefractionen wird in einem der folgenden Abschnitte geschehen. Auch die Werthe für die Kohlenstoffdoppelbindungen mussten nach der neuen Formel umgerechnet werden. Es wird dann:

$$M_A = P\left(\frac{A^2-1}{(A^2+2)d}\right) = R_A + Z.1,59$$

$$M_\alpha = P\left(\frac{n_\alpha^2-1}{(n_\alpha^2+2)d}\right) = R_\alpha + Z.1,78.$$

Bei Anwendung des neuen Ausdruckes $P\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{1}{d}$ war die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung schon bedeutend besser; allein bei vielen Substanzen lieferte auch diese Formel keine genügende Uebereinstimmung. Diese Erscheinung hat nun Brühl in seiner letzthin erschienenen Arbeit behandelt. Brühl[2]) constatirte, dass sämmtliche Substanzen, welche ein abweichendes Verhalten zeigten, ein grosses Dispersionsvermögen besitzen, und wies an einem zahlreichen Beobachtungsmaterial — 42 verschiedene Substanzen — nach, dass die Beobachtung mit der Theorie um so weniger übereinstimmt, je grösser die Dispersion der betreffenden Substanz ist. Er

---

1) Landolt: Ann. d. Chemie 213, 75, 1882.
2) Brühl: Ann. d. Chemie 235, 1. 1886.

versuchte diesen störenden Einfluss der Dispersion dadurch wegzuschaffen, dass er an Stelle des rohen Brechungsindex die Constante *A* sowohl der zweiconstantigen, als auch der dreiconstantigen Dispersionsformel von Cauchy in die neue theoretische Formel einführte. Die zweiconstantige Formel brachte auch wirklich eine grössere Annäherung zwischen Theorie und Beobachtung zu Stande. Die dreiconstantige Formel war dagegen noch viel weniger geeignet, eine von der Dispersion befreite Constante zu liefern, als die zweiconstantige und deshalb für die Theorie unbrauchbar.

In der Hauptsache gelangte Brühl zu dem Resultat, „dass die Dispersion als keine vorzugsweise von der chemischen Constitution der Körper abhängige Eigenschaft, sondern als eine zur Zeit noch durch unbekannte Umstände verursachte Art von Störung zu betrachten sei, deren Einfluss beseitigt werden muss, wenn die Beziehungen des Lichtbrechungsvermögens zu der chemischen Natur der Substanz bei jeder, auch der grössten Dispersion, völlig klar gelegt werden sollen."

Aus den Beobachtungen Brühl's geht hervor, dass der Einfluss der Dispersion erst dann störend zu wirken beginnt, wenn der Dispersionscoefficient (vgl. unten) grösser als 1 ist. Da nun das Maximum der Dispersion der von mir untersuchten Substanzen mit Ausnahme von zweien, deren Dispersionscoefficient jedoch auch noch unter 1 liegt, wie wir später sehen werden, kleiner ist als 0,7, so wird die Dispersion von unwesentlichem Einfluss auf das Resultat der Beobachtung, und im vorliegenden Falle somit die Landolt-Brühl'sche Theorie auf die untersuchten Substanzen anwendbar sein.

III. Beobachtungsmethode.

Zur Feststellung der Molecularrefraction sind zwei verschiedene Bestimmungen vorzunehmen: Die Bestimmung des Brechungsexponenten und die der Dichte des Körpers.

1. Bestimmung des Brechungsexponenten.

a) Der flüssigen Körper.

Die Brechungsexponenten wurden mit einem vorzüglichen Meyerstein'schen Spectrometer[1]) bestimmt. Die Theilung des grossen Kreises gab direct 6' an, und mittelst der mit Mikroskop versehenen Mikrometer konnte man 2 Secunden ablesen und bequem eine Secunde schätzen.

Zur Aufnahme der Flüssigkeit benutzte ich ein von Steinheil in München geschliffenes durchbohrtes Prisma, dessen brechende Flächen durch planparallele Glasplatten gebildet werden, die mit Hausenblase etwas angekittet wurden. Das Prisma wurde durch eine Oeffnung, die sich in der oberen Basis befand, gefüllt. Dieselbe war so gross, dass man ein empfindliches Thermometer, welches in Fünftel-Grade getheilt war, in die Flüssigkeit einsenken konnte. Da die Glasplatten behufs Reinigung des Prisma bei jeder neuen Substanz abgenommen und neu aufgesetzt wurden, und sich dadurch der brechende Winkel änderte, so wurde derselbe bei jeder neuen Versuchsreihe von Neuem bestimmt; er schwankte zwischen 60° 10' 1" und 60° 11' 42".

Als Lichtquelle dienten eine Geissler'sche Wasserstoffröhre, die Kalium- und Natriumflamme. Die Brechungsindices beziehen sich somit auf die drei Hauptstreifen des Wasserstoffspectrums, die von Plücker mit $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ bezeichnet worden sind, auf die rothe Kaliumlinie und auf die Natriumlinie.

Bei der Bestimmung des Brechungsexponenten brachte ich die Methode der kleinsten Ablenkung in Anwendung. Zur Berechnung diente die bekannte Formel:

$$n = \frac{\sin \frac{\delta + \varphi}{2}}{\sin \frac{\varphi}{2}},$$

wo φ der brechende Winkel des Prisma und δ der Winkel der kleinsten Ablenkung ist.

---

1) Wüllner: Experimentalphysik Bd. 2. pg. 128.

Es mussten also zwei Messungen vorgenommen werden: die des brechenden Winkels des Prisma und die des Minimums der Ablenkung. Für beide Bestimmungen ist eine genaue Einstellung des Apparates von der grössten Wichtigkeit. Der Apparat ist eingestellt, wenn die brechende Kante des Prisma auf der Ebene der Fernrohrachsen senkrecht steht. Es ist dieses der Fall, wenn der vor dem Spalt des Collimatorrohres gespannte horizontale Faden sowohl im unabgelenkten, wie im abgelenkten Lichte in derselben Höhe des Fadenkreuzes erscheint.

Der brechende Winkel des Prisma wurde in der Weise gemessen, wie sie Kohlrausch[1]) angiebt. Zu dieser Messung war ein drittes Fernrohr am Spectrometer fest angebracht. Es wurde stets das Mittel aus mehreren, gewöhnlich fünf Beobachtungen genommen.

Da für die theoretische Betrachtung sämmtliche Brechungsexponenten für 20° C. benutzt werden sollen, so wurde das Minimum der Ablenkung für verschiedene Temperaturen gemessen, um eine recht genaue Interpolationsformel aufstellen zu können. Es wurde zu diesem Zwecke das Tischchen mit dem Prisma so lange auf eine erhitzte Metallplatte gestellt, bis das Thermometer etwa 45° C. zeigte. Alsdann wurde es wieder an seine Stelle im Spectrometer gebracht und gewartet, bis die Temperatur der Flüssigkeit im Prisma überall dieselbe geworden war, was nach Wüllner[2]) dann der Fall ist, wenn die hellen Linien des Spectrums keine verwaschenen Ränder mehr zeigen, sondern deutlich und scharf begrenzt erscheinen. War dies letztere eingetreten, so wurde das Prisma in die Minimalstellung gebracht, darauf das Fernrohr eingestellt und dann sofort an dem Thermometer des Prisma die Temperatur der Flüssigkeit abgelesen. Zwischen dem Einstellen auf das Minimum der Ablenkung und dem Ablesen der Temperatur lag höchstens ein Zeitraum von zwei Sekunden, so dass bei der langsamen Abkühlung die beobachtete Temperatur von derjenigen im Momente der Ein-

1) F. Kohlrausch, Leitfaden der pract. Physik.
2) Wüllner, Pogg. Ann. 133, 1. 1868.

stellung kaum verschieden sein konnte. Es wurden nun während der langsamen Abkühlung die Beobachtungen von Grad zu Grad, wie aus den weiter unten folgenden Tabellen ersichtlich, ausgeführt.

Dass die Erwärmung auf den brechenden Winkel des Prisma ohne Einfluss ist, geht aus folgenden Zahlen hervor. Der brechende Winkel des Prisma wurde gemessen

bei 15° im Mittel zu 60° 10′ 36″,
bei 29° „ „ „ 60° 10′ 34″.

Es genügte also, den brechenden Winkel bei irgend einer Temperatur zu bestimmen.

Bei jeder Substanz mussten zwei Erwärmungen vorgenommen werden, indem einerseits die drei Wasserstofflinien zusammen, andererseits die Kalium- und Natriumlinie zusammen beobachtet wurden.

b) der festen Körper.

Die Untersuchungen, welche mit demselben Meyerstein'schen Spectrometer angestellt wurden, ergaben für die brechenden Winkel der festen Aether folgende Werthe:

Itaconsäure-Methyläther = 60° 0′ 26″,
Itaconsäure-Aethyläther = 59° 59′ 22″.

Um die Temperatur messen zu können, war in die obere Basis der Prismen eine Vertiefung gebohrt, in welche ein kleines, eigens zu diesem Zwecke von Müller vormals Geissler in Bonn angefertigtes Thermometer, das in Fünftelgrade eingetheilt war, eingesenkt werden konnte; dabei wurde zum besseren Anschliessen ein Tropfen Glycerin in die Oeffnung gebracht. Es ist klar, dass die Temperaturangaben nicht so genau sein können, wie bei den flüssigen Aethern; aus diesem Grunde habe ich mich bei der Berechnung der Brechungsexponenten mit einer Stelle weniger begnügt. Die verschiedenen Temperaturen konnten jedoch nicht wie bei den flüssigen Körpern durch Erwärmen über einer stark erhitzten Metallplatte hervorgebracht werden, weil durch eine solche immerhin etwas starke und plötzliche Erwärmung die Glasplatten der Prismen sich leicht loslösen konnten. Um nun aber auch für

diese festen Körper bei verschiedenen Temperaturen Beobachtungen anzustellen, habe ich die Temperatur des ganzen Beobachtungszimmers nach und nach erhöht. Das Intervall ist jedoch nicht so gross wie bei den flüssigen Körpern; der Grund dafür ist der, dass ich besorgte, die Platten möchten sich bei höherer Temperatur ablösen.

Was sonst die Beobachtung anbelangt, so gilt für die festen Körper dasselbe wie für die flüssigen.

2. Bestimmung der Dichte.

a) Zur Bestimmung des specifischen Gewichts der flüssigen Substanzen bediente ich mich eines feinen Pyknometers mit eingeschmolzenem Thermometer; die Capacität desselben betrug 6 bis 7 cbcm. Von einer Beschreibung dieses Apparates darf ich absehen, da eine solche nebst Abbildung sich bei Brühl[1]) vorfindet. Die Bestimmungen wurden für 5 bis 6 verschiedene Temperaturen ausgeführt und aus diesen eine dreiconstantige Ausdehnungsformel abgeleitet. Bei einer Substanz genügte eine zweiconstantige Formel. Die Füllung des Pyknometers geschah mittelst eines mit der Wasserluftpumpe evacuirten Kölbchens. Nach der Füllung wurde der Apparat in ein Wasserbad getaucht und darin belassen, bis die Temperatur constant geworden war. Dann wurde mit einem Streifen Filtrirpapier die Capillare des Pyknometers so lange berührt, bis die Flüssigkeit in dem andern Röhrchen auf eine Marke eingestellt war. Sobald dieses erreicht war, wurde der Apparat aus dem Wasserbad herausgenommen, die Röhren mit den zugehörigen Hütchen verschlossen und gewogen. Die Wägungen wurden mit einer feinen Staudinger'schen Wage ausgeführt, die Zehntel-Milligramm zu wägen gestattete. Aus den Wägungen wurde dann das specifische Gewicht ermittelt nach der Formel[2]):

$$d_4^t = \frac{m}{w}(Q-\lambda)+\lambda,$$

---

1) Brühl, Ann. d. Chem. 203, 4. 1880.

2) Kohlrausch, Pract. Physik.

wo m das Gewicht der Substanz, w das Gewicht des Wassers bei derselben Temperatur t^0, Q die Dichtigkeit des Wassers bei t^0 und λ die mittlere Dichtigkeit der Luft bedeuten. Als mittlere Dichtigkeit der Luft wurde 0,0012 genommen. Mit Hülfe dieser Formel sind die Beobachtungen sämmtlich auf Wasser von 4^0 bezogen und auf den leeren Raum reducirt.

b) Die Bestimmung des specifischen Gewichts der festen polymerisirten Aether geschah vermittelst eines kleinen Flaschenpyknometers, in dessen Hals ein in Fünftel-Grade eingetheiltes Thermometer eingeschliffen war. Da die zu untersuchenden Stückchen nicht sehr gross waren, so kam es darauf an, die im Wasser anhaftenden Luftblasen möglichst zu entfernen. Dieses geschah mit der Luftpumpe. Das Fläschchen wurde bis zur Hälfte mit frisch ausgekochtem Wasser gefüllt, die Stückchen der Substanz hineingebracht und dann die Luft ausgepumpt. Hierauf wurde vorsichtig Wasser zugegossen, bis das Pyknometer gefüllt war. Auch hier wurde das specifische Gewicht bei verschiedenen Temperaturen bestimmt, indem man das Pyknometer in ein Wasserbad tauchte, dessen Temperatur nach und nach erhöht wurde. Die Wägungen wurden mit derselben Wage ausgeführt.

IV. Ergebnisse der Beobachtungen.

1. Brechungsexponent und Dichte.

Die nachfolgenden Tabellen I—VII enthalten die aus den Beobachtungen sich ergebenden Werthe für die Brechungsexponenten und die Dichten, so zwar, dass ich die Resultate eines Aethers jeder Säure vollständig wiedergebe, während ich von den übrigen Aethern nur die Interpolationsformeln anführe. Die Brechungsexponenten für die 5 Linien des Spektrums sind nach ihrer Wellenlänge geordnet und bezüglich mit μ_x, μ_α, μ_D, μ_β, μ_γ bezeichnet. Für jeden dieser Strahlen enthalten die Tabellen vier Columnen; die erste Columne enthält die Temperaturen, bei welchen die Beobachtungen gemacht wurden, und zwar

in der Reihenfolge der Beobachtung, die zweite enthält die beobachteten Brechungsexponenten, die dritte die nach den unter den Columnen stehenden Interpolationsformeln berechneten Werthe derselben, und die vierte endlich giebt die Differenzen zwischen den beobachteten und den berechneten Brechungsexponenten an. Eine Betrachtung dieser letzten Columne lehrt uns, dass wir recht gut statt der beobachteten Werthe die aus den Formeln berechneten Werthe für die spätere theoretische Betrachtung benutzen können. Was diese Interpolationsformeln anbelangt, so sind dieselben alle mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate aus sämmtlichen Beobachtungen abgeleitet worden.

Die Tabellen für die Dichten sind in derselben Weise angeordnet. Es sind jedoch die Ausdehnungsformeln aus dem ersten, mittleren und letzten Werth berechnet worden, wie ja auch ein Blick auf die Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Werthen leicht erkennen lässt. Die Reihenfolge ist in Bezug auf Temperatur die umgekehrte wie bei den Brechungsexponenten; es ist dieses jedoch wieder die Reihenfolge der Beobachtungen. Auch für die Dichten können wir ohne Bedenken die berechneten Werthe statt der beobachteten einsetzen.

Tabelle I.

Tiophen. Brechungsexponenten.

t	μ_x beobachtet	μ_x berechnet	Δ	t	μ_α beobachtet	μ_α berechnet	Δ	t	μ_D beobachtet	μ_D berechnet	Δ	t	μ_β beobachtet	μ_β berechnet	Δ	t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	Δ
26,7	1,514273	1,514267	+ 6	28,2	1,518551	1,518600	—49	26,3	1,524454	1,524486	—32	27,6	1,536009	1,536063	—54	27,2	1,547189	1,547207	—18
25,6	1,514931	1,514955	—24	26,6	1,519545	1,519595	—50	25,4	1,525040	1,525064	—24	26,3	1,536869	1,536905	—36	25,9	1,548073	1,548043	+30
24,9	1,515380	1,515393	—13	25,5	1,520280	1,520279	+ 1	24,6	1,525582	1,525576	+ 6	25,3	1,537538	1,537552	—14	24,9	1,548710	1,548686	+24
24,0	1,515971	1,515955	+16	24,7	1,520768	1,520776	— 8	23,7	1,526165	1,526154	+11	24,3	1,538222	1,538200	+22	23,9	1,549329	1,549329	0
22,7	1,516826	1,516768	+58	23,3	1,521713	1,521646	+67	22,4	1,527036	1,526987	+49	23,0	1,539089	1,539041	+48	23,0	1,549889	1,549907	—18
22,1	1,517196	1,517143	+53	22,3	1,522326	1,522268	+58	21,8	1,527368	1,527372	— 4	22,2	1,539581	1,539559	+22	22,0	1,550503	1,550550	—47
20,9	1,517861	1,517893	—32	21,2	1,522969	1,522952	+17	20,6	1,528170	1,528141	+29	21,0	1,540407	1,540336	+71	20,7	1,551385	1,551386	— 1
19,8	1,518555	1,518581	—26	20,2	1,523573	1,523574	— 1	19,7	1,528736	1,528718	+18	20,1	1,540933	1,540919	+14	20,0	1,551859	1,551836	+23
19,4	1,518827	1,518831	— 4	19,0	1,524298	1,524320	—22	19,2	1,529028	1,529039	—11	19,0	1,541696	1,541631	+65	18,6	1,552733	1,552736	— 3
18,7	1,519247	1,519269	—22	18,1	1,524856	1,524879	—23	18,6	1,529394	1,529424	—30	18,0	1,542215	1,542279	—64	18,0	1,553110	1,553122	—12
17,6	1,519930	1,519956	—26	17,0	1,525588	1,525563	+25	17,8	1,529986	1,529937	+49	16,9	1,542948	1,542991	—43	17,0	1,553777	1,553765	+12
16,3	1,520786	1,520769	+17	16,3	1,525990	1,525998	— 8	16,4	1,530777	1,530834	—57	16,3	1,543343	1,543380	—37	16,3	1,554219	1,554215	+ 4

$\mu_x^t = 1,530960 - 0,0006252\,t$ | $\mu_\alpha^t = 1,536132 - 0,0006217\,t$ | $\mu_D^t = 1,541350 - 0,0006412\,t$ | $\mu_\beta^t = 1,553934 - 0,0006475\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1,564694 - 0,0006429\,t$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
11,8	1,07387	1,07378	+ 9
16,5	1,06835	1,06837	— 2
19,7	1,06466	1,06467	— 1
23,4	1,06045	1,06036	+ 9
26,6	1,05662	1,05661	+ 1
29,2	1,05332	1,05356	—24
32,0	1,05034	1,05025	+ 9

$d^t_4 = 1,08717 - 0,001124\,t - 0,00000093\,t^2$.

Tabelle II. **Fumarsäure-Propyläther.** Brechungsexponenten.

t	μ_x		Δ	t	μ_α		Δ	t	μ_D		Δ	t	μ_β		Δ	t	μ_γ		Δ
	beob-achtet	be-rechnet			beob-achtet	be-rechnet			beob-achtet	be-rechnet			beob-achtet	be-rechnet			beob-achtet	be-rechnet	
27,5	1,434256	1,434296	−40	29,7	1,437505	1,437463	+42	28,2	1,440023	1,440060	−37	29,4	1,447662	1,447627	+35	28,9	1,453894	1,453863	+31
26,4	1,434760	1,434742	+18	28,5	1,437961	1,437941	+20	26,2	1,440933	1,440892	+41	28,2	1,448148	1,448118	+30	27,7	1,454404	1,454381	+23
25,8	1,434962	1,434985	−23	27,5	1,438329	1,438340	−11	25,6	1,441147	1,441142	+ 5	27,2	1,448520	1,448528	− 8	26,9	1,454734	1,454727	+ 7
24,7	1,435439	1,435431	+ 8	26,6	1,438658	1,438698	−40	24,7	1,441501	1,441516	−15	26,4	1,448826	1,448856	−30	26,1	1,455052	1,455072	−20
23,8	1,435828	1,435795	+33	25,3	1,439180	1,439216	−36	23,6	1,441989	1,441973	+16	25,1	1,449377	1,149389	−12	24,8	1,455588	1,455634	−46
22,8	1,436251	1,436200	+51	24,5	1,439508	1,439535	−27	22,5	1,442437	1,442430	+ 7	24,3	1,449674	1,449716	−42	24,1	1,455892	1,455936	−44
22,0	1,436552	1,436525	+27	23,7	1,439856	1,439853	+ 3	21,9	1,442664	1,442680	−16	23,5	1,450002	1,450044	−42	23,3	1,456262	1,456282	−20
21,3	1,436801	1,436808	− 7	23,0	1,440137	1,440132	+ 5	21,2	1,442998	1,442971	+27	22,8	1,450354	1,450331	+23	22,6	1,456592	1,456584	+ 8
20,7	1,437016	1,437051	−35	22,1	1,440512	1,440491	+21	20,5	1,443264	1,443262	+ 2	22,0	1,450692	1,450659	+33	21,8	1,456942	1,456930	+12
20,0	1,437297	1,437335	−38	21,1	1,440906	1,440889	+17	19,8	1,443545	1,443553	− 8	20,2	1,451429	1,451396	+33	20,1	1,457685	1,457664	+21
19,4	1,437565	1,437578	−13	20,2	1,441260	1,441247	+13	19,2	1,443805	1,443803	+ 2	19,4	1,451727	1,451724	+ 3	19,1	1,458111	1,458096	+15
18,3	1,438021	1,438024	− 3	19,3	1,441595	1,441606	−11	18,2	1,444219	1,444218	+ 1	18,2	1,452211	1,452215	− 4	18,1	1,458526	1,458529	− 3
17,7	1,438282	1,438267	+15	18,2	1,442049	1,442044	+ 5	17,6	1,444452	1,444468	−16								

$\mu_x^t = 1{,}445439 - 0{,}0004052\,t$ | $\mu_\alpha^t = 1{,}449293 - 0{,}0003983\,t$ | $\mu_D^t = 1{,}451786 - 0{,}0004158\,t$ | $\mu_\beta^t = 1{,}459672 - 0{,}0004097\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1{,}466345 - 0{,}0004319\,t$

Dichte.

t	d		Δ
	beobachtet	berechnet	
14,3	1,02732	1,02734	−2
17,4	1,02447	1,02445	+4
20,8	1,02127	1,02128	−1
25,5	1,01691	1,01688	+3
29,1	1,01352	1,01349	+3
33,0	1,00978	1,00980	−2

$d_4^t = 1{,}04047 - 0{,}0009101\,t - 0{,}00000059\,t^2.$

Fumarsäure-Aethyläther.

$\mu_x^t = 1{,}443075 - 0{,}0004373\,t;$ $\mu_\alpha^t = 1{,}446680 - 0{,}0004440\,t;$

$\mu_D^t = 1{,}449873 - 0{,}0004420\,t;$ $\mu_\beta^t = 1{,}458031 - 0{,}0004508\,t;$

$\mu_\gamma^t = 1{,}465213 - 0{,}0004651\,t;$ $d_4^t = 1{,}07399 - 0{,}00113\,t + 0{,}00000151\,t^2.$

Tabelle III. **Maleïnsäure-Methyläther.** Brechungsexponenten.

t	μ_x beob-achtet	μ_x be-rechnet	Δ	t	μ_α beob-achtet	μ_α be-rechnet	Δ	t	μ_D beob-achtet	μ_D be-rechnet	Δ	t	μ_β beob-achtet	μ_β be-rechnet	Δ	t	μ_γ beob-achtet	μ_γ be-rechnet	Δ
29,1	1,431539	1,431600	−61	29,3	1,434862	1,434834	+28	28,6	1,437969	1,437968	+ 1	28,4	1,445554	1,445570	−16	27,8	1,451909	1,452014	−105
27,8	1,432091	1,432130	−39	27,2	1,435691	1,435692	− 1	27,6	1,438411	1,438379	+33	26,7	1,446226	1,446267	−41	26,2	1,452688	1,452685	+ 3
26,2	1,432808	1,432781	+27	26,0	1,436148	1,436182	−34	25,8	1,439104	1,439129	−25	25,8	1,446599	1,446636	−37	25,2	1,453042	1,453104	− 62
25,3	1,433178	1,433148	+30	24,8	1,436654	1,436672	−18	25,1	1,439389	1,439406	−17	24,6	1,447178	1,447128	+50	23,8	1,453679	1,453691	− 12
23,5	1,433860	1,433881	−21	23,8	1,437083	1,437080	+ 3	23,4	1,440091	1,440105	−14	23,4	1,447704	1,447620	+84	23,2	1,453893	1,453943	− 50
22,4	1,434338	1,434329	+ 9	22,9	1,437426	1,437448	−22	22,3	1,440520	1,440557	−37	22,6	1,447977	1,447948	+29	22,4	1,454260	1,454278	− 18
21,3	1,434862	1,434777	+85	22,2	1,437767	1,437734	+33	21,2	1,441055	1,441009	+46	21,8	1,448296	1,448276	+20	21,8	1,454568	1,454529	+ 39
20,7	1,435037	1,435021	+16	21,0	1,438210	1,438224	−14	20,6	1,441252	1,441255	− 3	20,8	1,448655	1,448686	−31	20,8	1,454949	1,454949	0
20,0	1,435373	1,435306	+67	20,1	1,438605	1,438591	+14	19,9	1,441556	1,441543	+13	20,0	1,449008	1,449014	− 6	20,0	1,455312	1,455284	+ 28
19,4	1,435581	1,435550	+31	19,2	1,438967	1,438959	+ 8	19,4	1,441770	1,441749	+21	19,1	1,449346	1,449383	−37	19,0	1,455768	1,455703	+ 65
18,4	1,435903	1,435958	−53	18,3	1,439335	1,439326	+ 9	18,3	1,442204	1,442201	+ 3	18,3	1,449712	1,449711	+ 1	18,1	1,456139	1,456080	+ 59
17,5	1,436232	1,436324	−92	17,6	1,439600	1,439612	−12	17,3	1,442592	1,442611	−19	17,6	1,449991	1,449998	− 7	17,6	1,456344	1,456290	+ 54

$\mu_x^t = 1{,}443450 - 0{,}0004072\,t$ | $\mu_\alpha^t = 1{,}446800 - 0{,}0004084\,t$ | $\mu_D^t = 1{,}449720 - 0{,}0004109\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1{,}457214 - 0{,}0004100\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1{,}463668 - 0{,}0004192\,t$

Maleïnsäure-Aethyläther.

$\mu_x^t = 1{,}442989 - 0{,}0004158\,t;$

$\mu_\alpha^t = 1{,}446266 - 0{,}0004235\,t;$

$\mu_D^t = 1{,}449169 - 0{,}0004233\,t;$

$\mu_\beta^t = 1{,}456105 - 0{,}0004235\,t;$

$\mu_\gamma^t = 1{,}462174 - 0{,}0004328\,t.$

$d_4^t = 1{,}08972 - 0{,}001071\,t + 0{,}00000217\,t^2.$

Maleïnsäure-Propyläther.

$\mu_x^t = 1{,}446111 - 0{,}0004129\,t;$

$\mu_\alpha^t = 1{,}449142 - 0{,}0004110\,t;$

$\mu_D^t = 1{,}452193 - 0{,}0004236\,t;$

$\mu_\beta^t = 1{,}459019 - 0{,}0004243\,t;$

$\mu_\gamma^t = 1{,}464926 - 0{,}0004314\,t.$

$d_4^t = 1{,}04778 - 0{,}0009467\,t + 0{,}00000035\,t^2.$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
11,8	1,16029	1,16036	− 7
16,6	1,15532	1,15529	+ 3
21,0	1,15060	1,15068	− 8
26,0	1,14562	1,14549	+13
29,4	1,14211	1,14201	+10
33,0	1,13827	1,13835	− 8

$d_4^t = 1{,}17309 - 0{,}001093\,t + 0{,}00000122\,t^2.$

Tabelle IV. **Mesaconsäure-Methyläther.** Brechungsexponenten.

t	μ_x beob-achtet	μ_x be-rechnet	Δ	t	μ_α beob-achtet	μ_α be-rechnet	Δ	t	μ_D beob-achtet	μ_D be-rechnet	Δ	t	μ_β beob-achtet	μ_β be-rechnet	Δ	t	μ_γ beob-achtet	μ_γ be-rechnet	Δ
27,9	1,444902	1,444927	−25	29,0	1,448206	1,448223	−17	27,6	1,452210	1,452269	−59	28,6	1,460669	1,460678	− 9	27,9	1,468555	1,468553	+ 2
27,4	1,445103	1,445146	−43	27,6	1,448804	1,448838	−34	27,0	1,452517	1,452538	−21	27,2	1,461281	1,461305	−24	26,8	1,469010	1,469068	−58
26,6	1,445516	1,445497	+19	26,6	1,449323	1,449277	+46	26,2	1,452986	1,452897	+89	26,4	1,461670	1,461664	+ 6	26,0	1,469438	1,469442	− 4
25,6	1,445969	1,445935	+34	25,1	1,449934	1,449935	− 1	25,1	1,453383	1,453391	− 8	24,8	1,462348	1,462381	−33	24,6	1,470099	1,470098	+ 1
24,6	1,446402	1,446373	+29	23,6	1,450571	1,450594	−23	24,3	1,453767	1,453750	+17	23,5	1,462973	1,462964	+ 9	23,4	1,470693	1,470659	+34
23,6	1,446832	1,446812	+20	22,4	1,451116	1,451120	− 4	23,0	1,454350	1,454333	+17	22,4	1,463512	1,463457	+55	22,2	1,471291	1,471221	+70
22,3	1,447367	1,447382	−15	21,4	1,451587	1,451559	+28	22,0	1,454767	1,454782	−15	21,3	1,463971	1,463950	+21	21,2	1,471693	1,471689	+ 4
21,0	1,447939	1,447952	−13	20,4	1,452051	1,451998	+53	20,7	1,455342	1,455365	−23	20,4	1,464365	1,464354	+11	20,1	1,472078	1,472064	+14
20,2	1,448299	1,448302	− 3	19,6	1,452373	1,452350	+23	19,9	1,455752	1,455721	+28	19,5	1,464793	1,464757	+36	19,4	1,472502	1,472532	−30
19,3	1,448704	1,448697	+ 7	19,0	1,452575	1,452613	−38	19,0	1,456116	1,456128	−12	18,9	1,465055	1,465026	+29	19,0	1,472711	1,472719	− 8
18,4	1,449090	1,449091	− 1	18,1	1,452992	1,453008	−16	18,2	1,456493	1,456487	+ 6	17,9	1,465136	1,465173	−37	17,8	1,473294	1,473281	+13
17,0	1,449695	1,449705	−10	17,0	1,453469	1,453491	−22	17,1	1,456969	1,456980	−11	17,0	1,465823	1,465878	−55	16,9	1,473663	1,473702	−39

$\mu_x^t = 1{,}457158 - 0{,}0004384\,t$ | $\mu_\alpha^t = 1{,}460954 - 0{,}0004390\,t$ | $\mu_D^t = 1{,}464653 - 0{,}0004187\,t$ | $\mu_\beta^t = 1{,}473199 - 0{,}0004483\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1{,}481613 - 0{,}0004681\,t$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
11,9	1,12966	1,12966	0
16,4	1,12462	1,12483	−21
20,8	1,12011	1,12011	0
24,3	1,11648	1,11636	+12
28,6	1,11180	1,11174	+ 6
33,0	1,10702	1,10702	0

$d_4^t = 1{,}14243 - 0{,}001073\,t.$

Mesaconsäure-Aethyläther.

$\mu_x^t = 1{,}451247 - 0{,}0004395\,t;\quad \mu_\alpha^t = 1{,}454648 - 0{,}0004329\,t;$

$\mu_D^t = 1{,}457847 - 0{,}0004269\,t;\quad \mu_\beta^t = 1{,}466430 - 0{,}0004459\,t;$

$\mu_\gamma^t = 1{,}473463 - 0{,}0004431\,t.\quad d_4^t = 1{,}06849 - 0{,}001152\,t + 0{,}00000323\,t^2.$

Tabelle V. **Citraconsäure-Anhydrid.** Brechungsexponenten.

t	μ_x beob-achtet	μ_x be-rechnet	Δ	t	μ_α beob-achtet	μ_α be-rechnet	Δ	t	μ_D beob-achtet	μ_D be-rechnet	Δ	t	μ_β beob-achtet	μ_β be-rechnet	Δ	t	μ_γ beob-achtet	μ_γ be-rechnet	Δ
28,7	1,459844	1,459750	+94	28,7	1,463972	1,463973	−1	28,0	1,468248	1,468201	+47	28,2	1,477888	1,477844	+44	27,8	1,486762	1,486728	+34
27,3	1,460438	1,460365	+73	27,6	1,464489	1,464450	+39	27,1	1,468608	1,468590	+18	27,3	1,478271	1,478249	+22	27,0	1,487039	1,487090	−51
26,8	1,460549	1,460585	−36	26,8	1,464785	1,464797	−12	26,6	1,468817	1,468806	+11	26,6	1,478538	1,478564	−26	26,4	1,487362	1,487362	0
26,2	1,460846	1,460848	−2	26,0	1,465120	1,465144	−24	26,0	1,469046	1,469065	−19	25,8	1,478917	1,478924	−7	25,4	1,487806	1,487815	−9
25,1	1,461373	1,461332	+41	25,2	1,465508	1,465491	+17	25,0	1,469498	1,469497	+1	25,0	1,479296	1,479284	+12	24,8	1,488071	1,488087	−16
24,1	1,461814	1,461771	+43	24,3	1,465836	1,465882	−46	24,0	1,469910	1,469930	−20	24,1	1,479627	1,479690	−63	24,0	1,488499	1,488449	+50
23,3	1,462136	1,462122	+14	22,9	1,466485	1,466469	+16	23,2	1,470276	1,470275	+1	22,8	1,480250	1,480275	−25	22,7	1,489004	1,489038	−34
22,2	1,462590	1,462606	−16	22,0	1,466904	1,466879	+25	22,0	1,470736	1,470794	−58	21,8	1,480736	1,480725	+11	21,7	1,489468	1,489471	−3
21,4	1,462945	1,462957	−12	21,3	1,467167	1,467183	−16	21,3	1,471047	1,471096	−49	21,2	1,480983	1,480995	−12	21,2	1,489738	1,489717	+21
20,4	1,463353	1,463396	−43	20,6	1,467468	1,467487	−19	20,3	1,471510	1,471528	−18	20,5	1,481300	1,481310	−10	20,5	1,490066	1,490034	+32
19,4	1,463774	1,463836	−62	19,9	1,467802	1,467790	+12	19,4	1,471909	1,471917	−8	19,9	1,481572	1,481580	−8	19,8	1,490330	1,490352	−22
18,6	1,464135	1,464187	−52	19,1	1,468156	1,468137	+19	18,6	1,472294	1,472263	+31	19,1	1,481948	1,481940	+8	19,0	1,490777	1,490714	+63
17,7	1,464523	1,464582	−59	18,4	1,468437	1,468441	−4	17,7	1,472718	1,472652	+66	18,4	1,482298	1,482255	+43	18,4	1,490921	1,490986	−65

$\mu_x^t = 1{,}472358 - 0{,}0004393\,t$ | $\mu_\alpha^t = 1{,}476423 - 0{,}0004338\,t$ | $\mu_D^t = 1{,}480300 - 0{,}0004321\,t$ | $\mu_\beta^t = 1{,}490537 - 0{,}0004501\,t$ | $\mu_\gamma^t = 1{,}499321 - 0{,}0004530\,t$

Citraconsäure-Methyläther.

$\mu_x^t = 1{,}449757 - 0{,}0004321\,t$;

$\mu_\alpha^t = 1{,}453002 - 0{,}0004227\,t$;

$\mu_D^t = 1{,}456313 - 0{,}0004363\,t$;

$\mu_\beta^t = 1{,}464296 - 0{,}0004392\,t$;

$\mu_\gamma^t = 1{,}470738 - 0{,}0004279\,t$.

$d_4^t = 1{,}13093 - 0{,}001037\,t + 0{,}00000059\,t^2$.

Citraconsäure-Aethyläther.

$\mu_x^t\ 1{,}448960 - 0{,}0004206\,t$;

$\mu_\alpha^t\ 1{,}452189 - 0{,}0004195\,t$;

$\mu_D^t = 1{,}455474\ \ 0{,}0004271\,t$;

$\mu_\beta^t = 1{,}462972 - 0{,}0004292\,t$;

$\mu_\gamma^t = 1{,}470026 - 0{,}0004525\,t$.

$d_4^t = 1{,}08139 - 0{,}0009301\,t - 0{,}0000094\,t^2$.

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
12,4	1,25360	1,25361	−1
16,6	1,24894	1,24896	−2
21,0	1,24405	1,24407	−2
25,4	1,23920	1,23918	+2
29,2	1,23501	1,23497	+4
33,0	1,23073	1,23074	−1

$d_4^t = 1{,}26739 - 0{,}001111\,t + 0{,}00000002\,t^2$

Tabelle VI. **Itaconsäure-Methyläther.** Brechungsexponenten.

t	μ_x beob-achtet	μ_x be-rechnet	Δ	t	μ_α beob-achtet	μ_α be-rechnet	Δ	t	μ_D beob-achtet	μ_D be-rechnet	Δ	t	μ_β beob-achtet	μ_β be-rechnet	Δ	t	μ_γ beob-achtet	μ_γ be-rechnet	Δ
27,4	1,435081	1,435062	+19	29,8	1,437057	1,437102	−45	26,8	1,441240	1,441234	+ 6	29,3	1,446940	1,446951	−11	28,6	1,453097	1,453105	− 8
26,4	1,435457	1,435487	−30	28,0	1,437859	1,437866	− 7	25,8	1,441694	1,441659	+35	27,5	1,447739	1,447734	+ 5	27,1	1,453746	1,453758	−12
25,3	1,435913	1,435955	−42	26,8	1,438405	1,438376	+29	25,0	1,441988	1,441999	−11	26,4	1,448198	1,448212	−14	26,0	1,454223	1,454237	−14
24,2	1,436457	1,436423	+34	25,6	1,438880	1,438886	− 6	23,8	1,442516	1,442509	+ 7	25,2	1,448726	1,448734	− 8	24,8	1,454745	1,454759	−14
23,2	1,436846	1,436848	− 2	24,5	1,439343	1,439353	−10	23,1	1,442800	1,442806	− 6	24,2	1,449165	1,449169	− 4	23,6	1,455301	1,455281	+20
21,8	1,437530	1,437443	+87	23,2	1,439945	1,439905	+40	21,6	1,443407	1,443443	−36	22,8	1,449800	1,449778	+22	22,4	1,455843	1,455804	+39
20,8	1,437879	1,437868	+11	22,0	1,440454	1,440415	+39	20,7	1,443784	1,443826	−42	21,8	1,450244	1,450212	+32	21,5	1,456240	1,456195	+45
20,1	1,438133	1,438165	−32	20,6	1,441016	1,441009	+ 7	20,0	1,444125	1,444123	+ 2	20,4	1,450842	1,450821	+21	20,3	1,456703	1,456717	−14
18,9	1,438643	1,438676	−33	19,3	1,441544	1,441561	−17	19,0	1,444571	1,444548	+23	19,2	1,451340	1,451343	− 3	19,0	1,457257	1,457283	−26
17,7	1,439138	1,439186	−48	18,1	1,442045	1,442071	−26	17,6	1,445138	1,445143	− 5	18,0	1,451824	1,451865	−41	18,0	1,457700	1,457718	−18
15,8	1,440032	1,439993	+39					15,8	1,445931	1,445907	+24								

$\mu^t_x = 1,446710 - 0,0004251\,t$ | $\mu^t_\alpha = 1,449758 - 0,0004217\,t$ | $\mu^t_D = 1,452619 - 0,0004248\,t$ | $\mu^t_\beta = 1,459691 - 0,0004348\,t$ | $\mu^t_\gamma = 1,465552 - 0,0004352\,t$

Itaconsäure-Aethyläther.

$\mu^t_x = 1,441947 - 0,0004345\,t;$

$\mu^t_\alpha = 1,444917 - 0,0004387\,t;$

$\mu^t_D = 1,447721 - 0,0004444\,t;$

$\mu^t_\beta = 1,454204 - 0,0004444\,t;$

$\mu^t_\gamma - 1,459918 - 0,0004548\,t;$

$d^t_4 = 1,06562 - 0,0009654\,t - 0,00000046\,t^2.$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
12,0	1,13195	1,13203	− 8
18,0	1,12410	1,12425	−15
22,5	1,11882	1,11890	− 8
27,1	1,11421	1,11384	+37
32,4	1,10847	1,10855	− 8

$d^t_4 = 1,14974 - 0,001597\,t + 0,00001005\,t^2.$

Tabelle VII. **Itaconsäure-Methyläther** (polymerisirt). Brechungsexponenten.

t	μ_x beob-achtet	μ_x be-rechnet	Δ	t	μ_α beob-achtet	μ_α be-rechnet	Δ	t	μ_D beob-achtet	μ_D be-rechnet	Δ	t	μ_β beob-achtet	μ_β be-rechnet	Δ	t	μ_γ beob-achtet	μ_γ be-rechnet	Δ
26,2	1,48597	1,48601	− 4	26,6	1,48844	1,48853	− 9	26,5	1,49090	1,49113	−23	26,7	1,49717	1,49728	−11	26,8	1,50213	1,50231	−18
25,6	1,48608	1,48618	−10	26,1	1,48855	1,48865	−10	26,2	1,49111	1,49120	− 9	26,3	1,49732	1,49738	− 6	26,4	1,50236	1,50242	− 6
25,4	1,48613	1,48624	−11	25,7	1,48871	1,48875	− 4	25,7	1,49132	1,49134	− 2	25,8	1,49742	1,49750	− 8	26,0	1,50263	1,50252	+11
25,0	1,48630	1,48635	− 5	25,1	1,48880	1,48890	−10	25,2	1,49151	1,49144	+ 7	25,2	1,49759	1,49766	− 7	25,4	1,50270	1,50268	+ 2
24,6	1,48647	1,48647	0	24,7	1,48899	1,48900	− 1	24,6	1,49162	1,49159	+ 3	24,9	1,49770	1,49773	− 3	25,0	1,50281	1,50278	+ 3
24,2	1,48663	1,48658	+ 5	24,2	1,48910	1,48913	− 3	24,0	1,49174	1,49174	0	24,4	1,49784	1,49786	− 2	24,5	1,50292	1,50292	0
23,5	1,48678	1,48678	0	23,8	1,48922	1,48923	− 1	23,2	1,49196	1,49193	+ 3	24,0	1,49791	1,49796	− 5	24,1	1,50305	1,50302	+ 3
23,1	1,48690	1,48689	+ 1	23,5	1,48933	1,48930	+ 3	22,8	1,49206	1,49203	+ 3	23,6	1,49802	1,49806	− 4	23,8	1,50314	1,50310	+ 4
22,8	1,48700	1,48698	+ 2	23,1	1,48944	1,48940	+ 4	22,4	1,49216	1,49212	+ 4	23,2	1,49820	1,49816	+ 4	23,4	1,50329	1,50320	+ 9
22,4	1,48715	1,48709	+ 6	22,6	1,48950	1,48953	− 3	22,0	1,49227	1,49222	+ 5	22,7	1,49826	1,49829	− 3	22,4	1,50353	1,50346	+ 7
22,1	1,48726	1,48718	+ 8	22,5	1,48956	1,48956	0	21,6	1,44242	1,49232	+10	22,6	1,49838	1,49832	+ 6	21,7	1,50366	1,50365	+ 1
21,8	1,48731	1,48726	+ 5	22,0	1,48976	1,48968	+ 8	20,8	1,49258	1,49251	+ 7	22,2	1,49854	1,49842	+12	20,8	1,50385	1,50388	− 3
21,5	1,48736	1,48735	+ 1	21,6	1,48998	1,48978	+20	20,4	1,49273	1,49261	+12	21,8	1,49872	1,49852	+20	20,0	1,50411	1,50409	+ 2
21,2	1,48747	1,48744	+ 3	21,0	1,49016	1,48993	+23	20,0	1,49286	1,49271	+15	21,2	1,49890	1,49867	+23	19,2	1,50432	1,50430	+ 2
20,6	1,48777	1,48761	+16	20,3	1,49028	1,49011	+17	19,6	1,49293	1,49281	+12	20,5	1,49899	1,49885	+14	18,2	1,50453	1,50456	− 3
19,8	1,48789	1,48784	+ 5	19,5	1,49040	1,49031	+ 9	18,9	1,49299	1,49298	+ 1	19,7	1,49914	1,49905	+ 9	17,2	1,50477	1,50482	− 5
19,2	1,48797	1,48801	− 4	18,6	1,49051	1,49053	− 2	18,5	1,49307	1,49307	0	18,8	1,49929	1,49928	+ 1				
18,4	1,48802	1,48823	−21	17,5	1,49064	1,49081	−17	18,0	1,49313	1,49319	− 6	17,8	1,49939	1,49954	−15				
17,4	1,48844	1,48852	− 8	16,7	1,49076	1,49101	−25	17,2	1,49323	1,49339	−16	16,8	1,49950	1,49979	−29				
								16,6	1,49336	1,49353	−17								

$\mu^t_x = 1{,}49348 - 0{,}0002851\,t$ | $\mu^t_\alpha = 1{,}49520 - 0{,}0002509\,t$ | $\mu^t_D = 1{,}49757 - 0{,}0002431\,t$ | $\mu^t_\beta = 1{,}50406 - 0{,}0002541\,t$ | $\mu^t_\gamma = 1{,}50932 - 0{,}0002614\,t$

Itaconsäure-Aethyläther (polymerisirt).

$\mu^t_x = 1{,}48814 - 0{,}0001897\,t$; $\mu^t_\alpha = 1{,}49016 - 0{,}0001653\,t$; $\mu^t_D = 1{,}49253 - 0{,}0001579\,t$; $\mu^t_\beta = 1{,}49888 - 0{,}0001768\,t$; $\mu^t_\gamma = 1{,}50458 - 0{,}0002068\,t$.

Die Tabelle VII enthält nur die Brechungsexponenten der festen polymerisirten Aether und nicht auch wie die übrigen die Dichten. Es war nämlich nicht möglich, aus den für die verschiedenen Temperaturen erhaltenen Bestimmungen für die Dichten der festen Körper eine dreiconstantige Interpolationsformel aufzustellen, da die Ausdehnung der festen Aether sich als ganz unregelmässig erwies. Ich habe mich deshalb damit begnügt, die Dichten für die festen Aether graphisch darzustellen. In der Tafel sind die Temperaturen als Abscissen und die Dichten als Ordinaten aufgetragen. Die Curven zeigen die bemerkenswerthe Thatsache, dass die Ausdehnung der beiden Aether eine analoge ist.

Ausser den fünfzehn Substanzen, deren Brechungsexponenten und Dichten in den vorstehenden Tabellen enthalten sind, habe ich noch Anilin und Benzol untersucht, um einen Maasstab für meine Beobachtungen zu haben. Diese Körper wurden als rein aus der Fabrik von C. A. F. Kahlbaum in Berlin bezogen. Ich begnüge mich damit, für dieselben nur die ermittelten Interpolationsformeln anzugeben.

Anilin.

$$\mu^t_x = 1{,}582332 - 0{,}0005337\, t$$
$$\mu^t_\alpha = 1{,}589355 - 0{,}0005158\, t$$
$$\mu^t_\beta = 1{,}615007 - 0{,}0005603\, t$$
$$\mu^t_\gamma = 1{,}631798 - 0{,}0005786\, t$$
$$d^t_4 = 1{,}03309 - 0{,}0004025\, t - 0{,}00000855\, t^2.$$

Benzol.

$$\mu^t_x = 1{,}504187 - 0{,}0006415\, t$$
$$\mu^t_\alpha = 1{,}509223 - 0{,}0006381\, t$$
$$\mu^t_D = 1{,}514004 - 0{,}0006445\, t$$
$$\mu^t_\beta = 1{,}525650 - 0{,}0006211\, t$$
$$\mu^t_\gamma = 1{,}537541 - 0{,}0006873\, t$$
$$d^t_4 = 0{,}90030 - 0{,}001052\, t + 0{,}00000203\, t^2.$$

Im Folgenden gebe ich neben meinen Werthen die von Brühl[1]) und Kanonnikoff[2]) für diese Substanzen gefundenen Werthe wieder:

Anilin.

Beobachter	d_4^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$P\frac{\mu_\alpha-1}{d}$
Brühl:	1,0216	1,57948	—	1,60434	1,62074	0,5672	52,75
Knops:	1,0216	1,57904	—	1,60380	1,62023	0,5668	52,71

Benzol.

Beobachter	d_4^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$P\frac{\mu_\alpha-1}{d}$
Brühl:	0,8799	1,49668	1,50137	1,51339	1,52377	0,5645	44,03
Kanonnikoff:	0,8804	1,49690	1,50165	1,51324	—	0,5644	44,02
Knops:	0,8801	1,49646	1,50111	1,51323	1,52380	0,5641	44,00

Die Uebereinstimmung dieser Werthe ist, wie man sieht, eine sehr befriedigende, denn die grösste Differenz in den Brechungsexponenten des Anilin ist 5 Einheiten der vierten Decimale; beim Benzol beträgt die grösste Differenz zwischen den von Brühl und mir gefundenen Werthen 3 Einheiten, zwischen den von Kanonnikoff und mir gefundenen Werthen 5 Einheiten der vierten Decimale. Wenn man bedenkt, dass dieses die ersten Körper sind, die untersucht wurden, dass also die Sicherheit der Beobachtung noch nicht so gross war, wie bei den folgenden Substanzen, so wird sich den für die Aether erhaltenen Werthen eine hinreichende Sicherheit nicht absprechen lassen.

Einige der von mir untersuchten Substanzen sind gelegentlich schon theils auf ihre Brechbarkeit, theils auf ihre Dichte hin von verschiedenen Forschern untersucht worden. Die Untersuchungen sind aber physikalisch genommen ohne Bedeutung, indem die Resultate sich stets nur auf eine bestimmte und dabei willkürliche Temperatur beziehen. Meine Untersuchungen dieser Substanzen sind daher durchaus nicht überflüssig gewesen, indem uns die aus meinen Beobachtungen hervorgegangenen Interpolationsformeln in den Stand setzen, für irgend eine Temperatur zwischen 10° und 30° die Constanten zu bestimmen. Be-

1) Brühl: Ann. der Chemie.
2) Kanonnikoff: Journ. f. pract. Chemie 32. 497. 1885.

vor ich nun die in den Tabellen I bis VII enthaltenen Resultate weiter verwende, scheint es mir geboten, die Resultate der verschiedenen Beobachter zu vergleichen.

Das specifische Gewicht des Thiophen's ist von Robert Schiff[1]) untersucht worden. Die folgende kleine Tabelle zeigt eine gute Uebereinstimmung zwischen den von Schiff und mir gefundenen Werthen.

Thiophen.

t	d_4^t (Schiff)	d_4^t (Knops)	Δ
15,4	1,07047	1,06966	+0,00081
34,1	1,04843	1,04770	+ 73
56,2	1,02165	1,02090	+ 75

Die Aether der Mesaconsäure und Citraconsäure sind in Bezug auf ihre Dichte bei 15° und 30° von W. H. Perkin[2]) untersucht worden; die Angaben beziehen sich auf Wasser von derselben Temperatur. Die Brechbarkeit dieser Aether ist von J. H. Gladstone[3]) für eine be-

	d_{15}^{15} (Perkin)	d_4^{15} (umgerechnet)	d_4^{15} (Knops)	Δ	t	μ_D (Gladstone)	μ_D (Knops)	Δ
Mesaconsäure-Methyläther	1,1254	1,1245	1,1263	— 18	16	1,4564	1,4575	—11
Mesaconsäure-Aethyläther	1,0510	1,0501	1,0519	— 18	16	1,4499	1,4510	—11
Citraconsäure-Methyläther	1,1168	1,1159	1,1155	+ 4	15,5	1,4504	1,4496	+ 8
Citraconsäure-Aethyläther	1,0500	1,0491	1,0672	—181	16,5	1,4459	1,4481	—25

1) R. Schiff: Berl. Ber. 18. 1601. 1885.
2) W. H. Perkin: Berl. Ber. 14, 2540. 1880.
3) J. H. Gladstone: Berl. Ber. 14, 2544. 1880.

stimmte Temperatur und für die Fraunhofer'schen Linien *A*, *D* und *H* bestimmt worden. Eine Vergleichung mit meinen Resultaten gestatten also nur die Brechungsindices für die Linie *D*. In der S. 31 unten stehenden Tabelle enthält die erste Columne die Namen der Substanzen, die zweite die von Perkin bestimmte Dichte bei 15° bezogen auf Wasser von 15°, die dritte die auf Wasser von 4° umgerechneten Werthe von Perkin, die vierte die von mir beobachteten Werthe und die fünfte die Differenz zwischen den beiden letzten. Die vier letzten Columnen enthalten die von Gladstone und mir beobachteten Brechungsindices für die Natriumlinie.

Was die Uebereinstimmung der Resultate der verschiedenen Beobachter anbelangt, so ist dieselbe für die drei ersten Aether noch immer eine genügende, wenn man bedenkt, dass die geringste Verunreinigung eine Aenderung in den physikalischen Constanten hervorbringen muss. Bei dem Citraconsäure-Aethyläther sind jedoch die Differenzen so gross, dass unbedingt einer der beiden Aether stark verunreinigt gewesen sein muss; eine rohe Uebereinstimmung ist übrigens auch hier nicht zu verkennen.

In Folge dieser wenig befriedigenden Uebereinstimmung dürfen wir aus den für den Citraconsäure-Aethyläther erhaltenen Resultaten späterhin nicht mit derselben Sicherheit Schlüsse auf die Constitution der Citraconsäure ziehen. Um jedoch auch für diese Säure zwei Körper zur Vergleichung mit ihren Isomerien zu besitzen, habe ich noch das Citraconsäure-Anhydrid untersucht. Dasselbe ist, wiederum nur für eine bestimmte Temperatur, bereits von Kanonnikoff[1]) untersucht worden. Die folgende Zusammenstellung zeigt zwischen den von Kanonnikoff und mir gefundenen Werthen in der Dichte eine nicht genügende, in den Brechungsexponenten dagegen eine gute Uebereinstimmung. Woher diese ungenügende Uebereinstimmung kommt, vermag ich nicht zu entscheiden.

---

1) Kanonnikoff: Journ. f. p. Chemie 32, 497. 1885.

Citraconsäure-Anhydrid.

Beobachter	t	d_4^t	μ_α	μ_D	μ_β
Kanonnikoff	24,2	1,22846	1,46575	1,46966	1,47938
Knops		1,24051	1,46593	1,46984	1,47965
	$\Delta =$	— 0,01205	— 0,00018	— 0,00018	— 0,00027

Endlich habe ich noch die von Kanonnikoff[1]) für den Itaconsäure-Aethyläther gefundenen Werthe mit meinen Beobachtungen zu vergleichen. Zur Erläuterung des Folgenden erinnere ich daran, dass die Aether der Itaconsäure die Eigenschaft haben, sich zu polymerisiren; ich habe deshalb diese Aether sofort nach der Darstellung untersucht, da anzunehmen war, dass durch die Polymerisation die Brechungsexponenten und Dichten sich ändern würden. Dass dieses auch wirklich der Fall ist, sehen wir aus der Tabelle VII.

Die polymerisirten Aether haben ein grösseres Brechungsvermögen und eine grössere Dichte. Diese beiden Thatsachen, dass die Itaconsäureäther sich polymerisiren, und dass die polymerisirten Aether grössere Brechungsexponenten und grössere Dichte liefern, sind bei der Vergleichung der von Kanonnikoff und mir für den Itaconsäure-Aethyläther gefundenen Resultate von grösster Wichtigkeit.

Itaconsäure-Aethyläther.

Beobachter	t	d_4^t	μ_α	μ_D	μ_β
Kanonnikoff	24,7	1,05066	1,43255	1,43857	1,44533
Knops		1,04149	1,43408	1,43675	1,44323
	$\Delta =$	+ 0,00917	— 0,00153	+ 0,00182	+ 0,00210

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem von Kanonnikoff ebestimmten Brechungsexponenten μ_α. Während die Abweichungen zwischen den Brechungsexponenten bei dem Citraconsäure-Anhydrid alle nach derselben Richtung verlaufen, wie es naturgemäss auch sein muss, zeigt sich

1) Kanonnikoff: Journ. f. p. Chem. 32, 497. 1885.

beim Itaconsäure-Aethyläther die auffallende Erscheinung, dass die Differenz bei μ_α negativ ist, wenngleich dieselbe für μ_D und μ_β ebenso gross positiv erscheint. Diese Erscheinung scheint mir durch eine fehlerhafte Bestimmung von μ_α von Seiten Kanonnikoffs hervorgerufen zu sein. Ich will nun in dem Folgenden versuchen, hierfür mit Hülfe der schon erwähnten zweiconstantigen Dispersionsformel von Cauchy: $\mu = A + \frac{B}{\lambda^2}$ den Nachweis zu bringen; dabei muss ich bemerken, dass diese Formel die Brechungsexponenten bis auf einige Einheiten der 4. Decimale wiederzugeben vermag, wie wir im folgenden Kapitel sehen werden.

Mit Hülfe dieser Formel habe ich zunächst aus meinen Beobachtungen die Constanten A und B berechnet und zwar auf dreifache Weise, erstens aus μ_α und μ_D, zweitens aus μ_α und μ_β und drittens aus μ_D und μ_β. Die gefundenen Werthe sind die folgenden:

$$A_{\alpha,D} = 1{,}42304; \quad B_{\alpha,D} = 0{,}47614$$
$$A_{\alpha,\beta} = 1{,}42298; \quad B_{\alpha,\beta} = 0{,}47869$$
$$A_{D,\beta} = 1{,}42294; \quad B_{D,\beta} = 0{,}47974.$$

Die Uebereinstimmung dieser Werthe muss als eine vollständig genügende bezeichnet werden.

Auf dieselbe Weise habe ich aus den von Kanonnikoff angeführten Werthen die Constanten A und B berechnet und gefunden:

$$A_{\alpha,D} = 1{,}40766; \quad B_{\alpha,D} = 1{,}0736$$
$$A_{\alpha,\beta} = 1{,}41705; \quad B_{\alpha,\beta} = 0{,}6685$$
$$A_{D,\beta} = 1{,}42416; \quad B_{D,\beta} = 0{,}5005.$$

Wie wir sehen, findet hier unter einander keine Uebereinstimmung statt; wir dürfen deshalb als höchst wahrscheinlich annehmen, dass einer der von Kanonnikoff angegebenen Werthe ungenau ist. Da nun die aus μ_D und μ_β berechneten Constanten sich den aus meinen Beobachtungen hervorgegangenen Constanten auffällig nähern, so scheint es mir unzweifelhaft, dass μ_α dieser ungenaue Werth ist. Wenn wir nun mit Hülfe der aus μ_D und μ_β berechneten Constanten $A_{D,\beta}$ und $B_{D,\beta}$ den Brechungsindex μ_α berechnen, so erhalten wir $\mu_\alpha = 1{,}43577$. Der

von Kanonnikoff angegebene Werth dürfte somit um etwa 3 Einheiten der dritten Decimale zu klein sein, wodurch denn auch die auffällige Erscheinung des negativen Vorzeichens bei der Differenz der beiden Brechungsindices μ_α sich erklärt. Die grosse Wahrscheinlichkeit einer ungenauen Bestimmung von μ_α von Seiten Kanonnikoffs glaube ich hiermit dargelegt zu haben. Bei der in einem späteren Kapitel zu besprechenden Molecularrefraction werde ich nochmals hierauf zurückgreifen müssen, da Kanonnikoff diesen ungenauen Werth zu weiteren Rechnungen benutzt hat.

Es bleibt uns jetzt nur noch die Frage zu erörtern, woher es kommt, dass Kanonnikoff für den vorliegenden Aether viel grössere Werthe für die Constanten gefunden hat als ich, während bei dem mit denselben Apparaten und unter denselben Bedingungen untersuchten Citraconsäure-Anhydrid die in den Grenzen der Beobachtungsfehler liegenden Abweichungen entgegengesetzt gerichtet sind. Die einzig richtige Beantwortung dieser Frage scheint mir die zu sein, dass Kanonnikoff den Itaconsäure-Aethyläther nicht sofort nach der Darstellung untersucht hat, und dass bei der Untersuchung schon Polymerisation eingetreten war, wodurch dann die grösseren Werthe für Dichte und Brechungsexponent ihre vollständige Erklärung finden.

Von den übrigen acht Substanzen muss ich annehmen, dass sie noch nicht Gegenstand derartiger Untersuchung gewesen sind, indem ich keinerlei Angabe über Dichte und Brechungsexponenten gefunden habe. Ich kann somit dieses Gebiet verlassen und zur Anwendung meiner Resultate übergehen.

2. Anwendung der Dispersionsformel von Cauchy.

Um genaue Vergleiche zwischen verschiedenen Stoffen in Hinsicht ihrer lichtbrechenden Kraft und Molecularrefraction anstellen zu können, müssen wir einen von der Dispersion freien Brechungsindex in die Rechnung einführen.

Brühl benutzte hierfür die Dispersionsformel von Cauchy in der Gestalt

$$\mu_\lambda = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \ldots\ldots$$

In dieser Formel liefert uns das von der Wellenlänge unabhängige Glied A einen solchen von der Dispersion freien Index. Wie schon in Abschnitt II gesagt wurde, hat sich für die chemisch-theoretische Betrachtung nach den neuesten Untersuchungen von Brühl[1]) die Cauchy'sche Formel mit zwei Constanten, also

$$\mu_\lambda = A + \frac{B}{\lambda^2}$$

als die brauchbarere erwiesen. Wir wollen deshalb zunächst mit Hülfe dieser Formel die Constanten A und B bestimmen, um die erste später bei der Molecularrefration für unsere Substanzen theoretisch zu verwerthen.

In der zweiconstantigen Formel wird A der Refractions- und B der Dispersionscoefficient genannt. Die Berechnung dieser Constanten wurde aus den Brechungsexponenten μ_α^{20} und μ_γ^{20} in der bekannten Weise ausgeführt.

Als Wellenlängen der Strahlen in Zehntausendsteln des Millimeters wurden, mit Ausnahme des Werthes für die rothe Kaliumlinie, welchen ich aus Kohlrausch's practischer Physik entnommen habe, die Mittelwerthe aus allen bisher bekannten Bestimmungen genommen.

Diese Werthe sind:

Rothe Kaliumlinie K_α .... $\lambda = 7{,}680$
Rothe Wasserstofflinie H_α ..... $\lambda = 6{,}567$
Gelbe Natriumlinie Na_D ...... $\lambda = 5{,}893$
Grüne Wasserstofflinie H_β ..... $\lambda = 4{,}862$
Violette Wasserstofflinie H_γ .... $\lambda = 4{,}343$.

Die zur Berechnung benutzten Brechungsexponenten für 20° und die mit Hülfe der eben angeführten Wellenlängen berechneten Constanten A und B sind in der Tabelle VIII verzeichnet. Die Einrichtung dieser Tabelle ist folgende: Die Columne (I) enthält die Namen der unter-

1) Brühl: Ann. d. Chemie 235,1 1886.

Tabelle VIII.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
		P	d_4^{20}	μ_x^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$A_{(\alpha,\gamma)}$	$B_{(\alpha,\gamma)}$	$A'_{(\alpha,\beta,\gamma)}$	$B'_{(\alpha,\beta,\gamma)}$	$C'_{(\alpha,\beta,\gamma)}$
Tiophen	C_4H_4S	84	1,06432	1,518456	1,523698	1,528526	1,540984	1,551836	1,501825	0,943292	1,506296	0,666161	3,63668
Fumarsäure-Aethyläther	$C_8H_{12}O_4$	172	1,05199	1,434329	1,437800	1,441033	1,449015	1,455911	1,423721	0,607149	1,426134	0,461832	1,78055
Fumarsäure-Propyläther	$C_{10}H_{16}O_4$	200	1,02203	1,437335	1,441327	1,443470	1,451478	1,457707	1,428594	0,549119	1,430666	0,420645	1,68599
Maleïnsäure-Methyläther	$C_6H_8O_4$	144	1,15172	1,435306	1,438632	1,441502	1,449014	1,455284	1,425687	0,558238	1,427419	0,450866	1,40915
Maleïnsäure-Aethyläther	$C_8H_{12}O_4$	172	1,06917	1,434673	1,437796	1,440703	1,447635	1,453518	1,425574	0,527061	1,426986	0,439490	1,15053
Maleïnsäure-Propyläther	$C_{10}H_{16}O_4$	200	1,02899	1,437853	1,440922	1,443721	1,450533	1,456298	1,428969	0,515462	1,430422	0,425429	1,18114
Mesaconsäure-Methyläther	$C_7H_{10}O_4$	158	1,12097	1,448390	1,452174	1,455679	1,464533	1,472251	1,436567	0,673057	1,439607	0,484650	2,47227
Mesaconsäure-Aethyläther	$C_9H_{14}O_4$	186	1,04674	1,442457	1,445990	1,449309	1,457512	1,464601	1,431523	0,623911	1,433948	0,473617	1,97222
Citraconsäure-Methyläther	$C_7H_{10}O_4$	158	1,11043	1,441115	1,444548	1,447587	1,455512	1,462180	1,430842	0,591091	1,432851	0,466595	1,63356
Citraconsäure-Aethyläther	$C_9H_{14}O_4$	186	1,06241	1,440548	1,443799	1,446932	1,454388	1,460976	1,430446	0,575838	1,432956	0,420306	2,04097
Citraconsäure-Anhydrid	$C_5H_4O_3$	112	1,24518	1,463572	1,467743	1,471658	1,481535	1,490261	1,450239	0,754889	1,454065	0,517681	3,11276
Itaconsäure-Methyläther	$C_7H_{10}O_4$	158	1,12182	1,438208	1,441264	1,444123	1,450995	1,456848	1,429150	0,522435	1,430682	0,427475	1,24612
Itaconsäure-Aethyläther	$C_9H_{14}O_4$	186	1,04613	1,433257	1,436143	1,438836	1,445316	1,450822	1,424732	0,492096	1,426133	0,405296	1,13907
Itaconsäure-Methyläther (polym.)	$C_7H_{10}O_4$	158	1,3126.	1,48778.	1,49018.	1,49271.	1,49898.	1,50409.	1,47937.	0,46633.	1,48005.	0,424103	0,55472
Itaconsäure-Aethyläther (polym.)	$C_9H_{14}O_4$	186	1,2549.	1,48435.	1,46885.	1,48937.	1,49534.	1,50044.	1,47629.	0,45559.	1,47760.	0,374295	1,06591

suchten Substanzen, (II) die chemische Formel derselben, (III) ihr Molekulargewicht, (IV) die Dichte bei 20°, (V—IX) die Brechungsexponenten für 20°, (X) die Refractionsconstante *A* und (XI) die Dispersionsconstante *B*. Die drei letzten Columnen werden wir später betrachten.

Aus der Columne (XI), die uns die Grösse der Dispersion der verschiedenen Substanzen angiebt, lässt sich Manches von Interesse herauslesen. Die grösste Dispersion zeigen Thiophen und Citraconsäure-Anhydrid; bei beiden ist aber die Dispersion noch kleiner als 1, wie schon in Abschnitt II bei Behandlung der Anwendbarkeit der Brühl'schen Theorie hervorgehoben wurde. Die übrigen Substanzen sind sämmtlich Aether. Ein Blick auf die Tabelle lehrt uns, dass die Zunahme von C_2H_4 stets eine Abnahme in der Dispersion hervorbringt. Vergleichen wir die einzelnen Isomerien, so finden wir, dass in der Isomerie Fumarsäure-Maleïnsäure die Fumarsäureäther die grössere Dispersion besitzen; in der dreifachen Isomerie Mesacon-Citracon-Itaconsäure zeigen die Mesaconsäureäther die grösste Dispersion. Diese Erscheinung scheint mir eine

Tabelle

	μ_α			μ_D		
	beob-achtet	berech-net	Δ	beob-achtet	berech-net	Δ
Tiophen	1,518456	1,517818	+638	1,528526	1,528988	—462
Fumarsäure-Aethyläther	1,434329	1,434015	+314	1,441033	1,441204	—171
Fumarsäure-Propyläther.	1,437335	1,437904	—569	1,443470	1,444406	—936
Maleïnsäure-Methyläther	1,435306	1,435151	+155	1,441502	1,441762	—260
Maleïnsäure-Aethyläther	1,434673	1,434510	+163	1,440703	1,440751	— 48
Maleïnsäure-Propyläther	1,437853	1,437708	+145	1,443721	1,443812	— 91
Mesaconsäure-Methyläther	1,448390	1,447978	+412	1,455679	1,455948	—269
Mesaconsäure-Aethyläther	1,442457	1,442101	+356	1,449309	1,449489	—180
Citraconsäure-Methyläther	1,441115	1,440863	+252	1,447587	1,447863	—276
Citraconsäure-Aethyläther	1,440548	1,440209	+339	1,446932	1,447028	— 96
Citraconsäure-Anhydrid	1,463572	1,463038	+534	1,471658	1,471977	—319
Itaconsäure-Methyläther	1,438208	1,438007	+201	1,444123	1,444194	— 71
Itaconsäure-Aethyläther	1,433257	1,433075	+182	1,438836	1,438902	— 66
Itaconsäure-Methyläther (polym.)	1,48778.	1,48778.	+50.	1,49271.	1,49280.	— 9.
Itaconsäure-Aethyläther (polym.)	1,48435.	1,48401.	+34.	1,48937.	1,48911.	— 4.

Bestätigung der bereits in der Einleitung erwähnten Ansicht von Kekulé und Fittig zu liefern, dass die Fumarsäure zu der Maleïnsäure sich verhält wie die Mesaconsäure zu der Citraconsäure.

Es ist ferner noch bemerkenswerth, dass die polymerisirten Aether bei starker Zunahme in den Brechungsexponenten eine Abnahme der Dispersion aufzuweisen haben.

Wir wollen nun die Constanten A und B dazu benutzen, zu prüfen, mit welcher Genauigkeit die zweiconstantige Dispersionsformel von Cauchy die Brechungsexponenten wiederzugeben im Stande ist. Da die Constanten aus μ_α und μ_γ berechnet worden sind, so bleiben uns zur Prüfung die Brechungsindices $\mu_\varkappa, \mu_D$ und μ_β übrig. Wir haben also unter Benutzung der Wellenlängen von K_α, Na_D und H_β diese Brechungsexponenten nach der Formel $\mu_\lambda = A + \frac{B}{\lambda^2}$ zu berechnen, indem wir für λ jedesmal die entsprechende Wellenlänge einsetzen. Die so erhaltenen Werthe finden wir in der ersten Abtheilung der Tabelle IX.

IX.

μ_β			$\mu_\varkappa$			μ_D		
beobachtet	berechnet	Δ	beobachtet	berechnet	Δ	beobachtet	berechnet	Δ
1,540984	1,541729	−745	1,518456	1,518635	−179	1,528526	1,528495	+ 31
1,449015	1,449405	−390	1,434329	1,434476	−147	1,441033	1,440909	+124
1,451478	1,451823	−345	1,437335	1,438283	−948	1,443470	1,444177	−647
1,449014	1,449302	−288	1,435306	1,435468	−162	1,441502	1,441570	− 68
1,447635	1,447870	−235	1,434673	1,434768	− 95	1,440703	1,440595	+108
1,450533	1,450775	−242	1,437853	1,437975	−122	1,443721	1,443652	+ 69
1,464533	1,465039	−506	1,448390	1,448535	−145	1,455679	1,455613	+ 66
1,457512	1,457916	−404	1,442457	1,442545	− 88	1,449309	1,449221	+ 88
1,455512	1,455847	−335	1,441115	1,441231	−116	1,447587	1,447641	− 54
1,454388	1,454806	−418	1,440548	1,440669	−121	1,446932	1,446751	+181
1,481535	1,482173	−638	1,463572	1,463737	−165	1,471658	1,471553	+105
1,450955	1,451250	−255	1,438208	1,438288	− 80	1,444123	1,444024	+ 99
1,445316	1,445549	−233	1,433257	1,433331	− 74	1,438836	1,438749	+ 87
1,49898.	1,49910.	−12.	1,48778.	1,48740.	+38.	1,49271.	1,49272.	− 1.
1,49534.	1,49556.	−22.	1,48435.	1,48426.	+ 9.	1,48937.	1,48926.	+11.

Dieselbe enthält einerseits die unmittelbar aus den Beobachtungen sich ergebenden Brechungsexponenten für die Linien K_{α}, Na_{D} und H_{β}, andererseits die in der eben beschriebenen Weise berechneten Werthe dieser Exponenten. Die Columne Δ giebt uns die Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung an. Diese Differenzen sind bei μ_{α} mit Ausnahme des Werthes für den Fumarsäure-Propyläther alle positiv, während dieselben für μ_{D} und μ_{β} immer negativ sind. Auch bei μ_{D} nimmt der erwähnte Aether insofern eine Ausnahmestellung ein, als hier die Differenz unverhältnissmässig gross ist. Da nun bei μ_{β} die Differenz den übrigen Differenzen sich anpasst, so ist es höchst wahrscheinlich, dass die Bestimmungen für μ_{α} und μ_{D} bei dem Fumarsäure-Propyläther durch irgend einen unbekannten Umstand fehlerhaft geworden sind.

Was nun die Genauigkeit anbelangt, mit der die zweikonstantige Formel die Brechungsexponenten wiedergiebt, so ersehen wir aus den Differenzen, die um so grösser sind je grösser die Dispersion der betreffenden Substanz ist, dass im allgemeinen dieselbe als eine ungenügende zu bezeichnen ist, denn die Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung betragen, wenn wir von der zweifelhaften Bestimmung beim Fumarsäure-Propyläther absehen, bis zu 6 Einheiten der 4. Decimale.

Ich habe deshalb auch die dreiconstantige Formel

$$\mu_{\lambda} = A' + \frac{B'}{\lambda^2} + \frac{C'}{\lambda^4}$$

zur Prüfung der Dispersionstheorie von Cauchy herangezogen. Die mit Hülfe dieser Formel aus den Brechungsexponenten μ_{α}^{20}, μ_{β}^{20} und μ_{γ}^{20} berechneten Constanten A', B' und C' finden wir in Tabelle VIII in den Columnen (XII—XIV) angegeben. Die Constante A' hat wie die Constante A die Bedeutung eines von der Wellenlänge unabhängigen Brechungsindex, während die Constanten B' und C' ohne leichter erkennbare Bedeutung sind. Eine Vergleichung zwischen den Constanten A und A' lehrt uns, dass die dreiconstantige Formel in allen Fällen einen grösseren Index liefert.

Zur Prüfung der Dispersionsformel sind uns die Bre-

chungsindices $\mu_\varkappa$ und μ_D übrig geblieben. Die mit Hülfe der Constanten A', B' und C' berechneten Werthe finden wir neben den sich direct aus der Beobachtung ergebenden Werthen in der 2. Abtheilung der Tabelle IX. Betrachten wir die in der Columne Δ angegebenen Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung, so fallen uns sogleich die unverhältnissmässig grossen Abweichungen bei dem Fumarsäure-Propyläther in die Augen. Dieselben bestätigen die schon oben geäusserte Ansicht, dass die Werthe von $\mu_\varkappa$ und μ_D für den betreffenden Aether fehlerhaft sind. Im übrigen zeigen uns die Differenzen, dass die dreiconstantige Formel im Stande ist, die Brechungsexponenten mit weit grösserer Genauigkeit wiederzugeben, indem die Abweichungen sich bis auf eine Einheit und nur in vereinzelten Fällen bis auf zwei Einheiten der vierten Decimale erstrecken; allein auch diese Abweichungen überschreiten die Grenzen der Beobachtungsfehler, und somit ist auch die dreiconstantige Dispersionsformel von Cauchy nicht immer im Stande, die Brechungsexponenten mit der genügenden Genauigkeit wiederzugeben.

3. Die Constanz des specifischen Brechungsvermögens.

Die Untersuchungen über die Constanz des specifischen Brechungsvermögens von Dale und Gladstone[1]), Landolt[2]) und Wüllner[3]) ergaben, dass bei Temperaturintervallen von 20° die Aenderung des Quotienten $\frac{n-1}{d}$ noch in der vierten Decimale blieb. L. Lorenz[4]) gelangte für den neuen theoretischen Ausdruck $\frac{n^2-1}{(n^2+2)d}$ = const. zu demselben Resultat, indem das Maximum der Aenderung dieses Quotienten nach seinen Beobachtungen drei Einheiten der vierten Decimale beträgt.

1) Dale u. Gladstone: Phil. Trans. f. 1858, 887; 1863, 317.
2) Landolt: Pogg. Ann. 117, 353. 1862.
3) Wüllner: Pogg. Ann. 133, 1. 1868.
4) Lorenz: Wiedem. Ann. 11, 70. 1880.

Diese Art der Prüfung lässt jedoch nicht erkennen, ob man einen Ausdruck als constant ansehen soll, der in einem Temperaturintervall von 20° schon in der vierten Decimale eine Aenderung zeigt. H. A. Lorentz[1]) hat deshalb einen andern Weg zur Prüfung der Constanz aller drei Formeln für das specifische Brechungsvermögen eingeschlagen. Zu dieser Prüfung benutzte er die Beobachtungen Wüllner's, indem er für irgend eine Temperatur das specifische Brechungsvermögen berechnete, und dann aus dieser Constante und den Dichten die Brechungsexponenten für zwei verschiedene Temperaturen bestimmte. Die Differenz dieser Brechungsexponenten dividirt durch das Temperaturintervall ergab den Temperaturcoefficienten, oder mit andern Worten die Abnahme der Brechungsexponenten für 1° C. Auf diese Weise gelangte er, unter der Voraussetzung, dass die Brechungsexponenten bis auf vier Decimalen genau sind, zu dem Resultat, dass jede der drei Formeln schon in einem Intervall von nur 10° zu Abweichungen führt, welche die Beobachtungsfehler übersteigen. Aus den Tabellen geht ferner hervor, dass diese Abweichungen am grössten bei der alten theoretischen Formel sind, während je nach der Natur der betrachteten Flüssigkeit bald die neue theoretische Gleichung, bald die empirische Formel die grössere Genauigkeit liefert.

Da ich nun meine Beobachtungen für geeignet halte, in dieser Hinsicht verwandt zu werden, indem besonders die Interpolationsformeln für die Brechungsexponenten durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate die grösstmögliche Genauigkeit besitzen, so habe ich in ähnlicher Weise wie H. A. Lorentz die Constanz des specifischen Brechungsvermögens an meinen Beobachtungen geprüft. Die alte theoretische Formel, deren Unbrauchbarkeit mir hinlänglich bewiesen zu sein scheint, habe ich jedoch nicht einer solchen Prüfung unterworfen. Da die Dichtigkeiten der untersuchten Substanzen nicht als eine lineare Function der Temperatur dargestellt werden konnten, so habe ich nicht wie Lorentz den Temperaturcoefficienten berechnen

1) Lorentz: Wiedem. Ann. 9, 641. 1880.

können, sondern ich habe aus dem Werth μ_α für 20° diejenigen für 10° und 30° berechnet, in derselben Weise, wie Lorentz für Wasser verfahren hat.

Die Resultate dieser Untersuchung finden wir in den nachfolgenden Tabellen. Die Einrichtung dieser Tabellen ist folgende:

Die erste Columne enthält die Temperaturen, die zweite das specifische Brechungsvermögen nach der empirischen Formel, die wir als Formel I bezeichnen wollen, die dritte das specifische Brechungsvermögen nach der neuen theoretischen mit II bezeichneten Formel, die vierte die beobachteten Brechungsexponenten μ_α, die fünfte die nach der Formel I berechneten Exponenten, die sechste die Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung, die siebente die nach Formel II berechneten Exponenten und endlich die achte wieder die Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung.

Aus den Tabellen geht hervor, dass das specifische Brechungsvermögen, ausgedrückt durch die alte empirische Formel, im Allgemeinen mit zunehmender Temperatur etwas abnimmt, während umgekehrt die neue theoretische Formel bei zunehmender Temperatur eine geringe Zunahme bewirkt. Die Aenderungen erscheinen bei beiden Formeln in der vierten Decimale und sind für die vorliegenden Substanzen bei der empirischen Formel mit wenigen Ausnahmen kleiner als bei der theoretischen Formel. Bis auf drei Decimalen dürfen wir somit beide Formeln in dem Temperaturintervall zwischen 10° und 30° als constant betrachten; für die chemisch-theoretische Betrachtung genügt diese Constanz, wie wir im folgenden Kapitel sehen werden.

Wenn wir jedoch die Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Brechungsexponenten in den vorliegenden Tabellen in's Auge fassen, so finden wir, da die vierte Decimale der Brechungsexponenten noch unbedingt als genau angenommen werden muss, bei der empirischen Formel nur in 3 Fällen Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung, die noch in den Grenzen der Beobachtungsfehler liegen, bei der theoretischen Formel gehen aber sämmtliche Abweichungen über diese Grenze

I. Anilin.

t	(I) $\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	(II) $\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$	μ_α beobachtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,56817	0,32558	1,584197	1,582774	+1423	1,583603	+594
20°	0,56678	0,32532	1,579039	—	—	—	—
30°	0,56634	0,32559	1,573881	1,574335	− 454	1,573297	+584

II. Benzol.

t	(I)	(II)	beobachtet	nach I	Δ	nach II	Δ
10°	0,56501	0,33207	1,502842	1,502051	+ 791	1,503066	−224
20°	0,56412	0,33219	1,496461	—	—	—	—
30°	0,56294	0,33215	1,490080	1,491102	−1022	1,490157	− 77

III. Thiophen.

t	(I)	(II)	beobachtet	nach I	Δ	nach II	Δ
10°	0,49256	0,28708	1,529915	1,529366	+ 549	1,530478	−563
20°	0,49205	0,28734	1,523698	—	—	—	—
30°	0,49162	0,28764	1,517481	1,517936	− 455	1,516884	+597

IV. Fumarsäure-Aethyläther.

t	(I)	(II)	beobachtet	nach I	Δ	nach II	Δ
10°	0,41609	0,24906	1,442240	1,442315	− 75	1,443000	−760
20°	0,41616	0,24944	1,437800	—	—	—	—
30°	0,41611	0,24973	1,433360	1,433414	− 54	1,432768	+592

V. Fumarsäure-Propyläther.

t	(I)	(II)	beobachtet	nach I	Δ	nach II	Δ
10°	0,43179	0,25823	1,445310	1,445332	− 22	1,445947	−637
20°	0,43181	0,25855	1,441327	—	—	—	—
30°	0,43189	0,25889	1,437344	1,437272	+ 72	1,436667	+677

VI. Maleïnsäure-Methyläther.

t	(I) $\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	(II) $\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,38090	0,22797	1,442716	1,442654	+ 62	1,443252	—536
20°	0,38085	0,22821	1,438632	—	—	—	—
30°	0,38072	0,22841	1,434548	1,434702	—154	1,434109	+439

VII. Maleïnsäure-Aethyläther.

t	(I)	(II)	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,40949	0,24518	1,442031	1,442007	+ 24	1,442644	—613
20°	0,40947	0,24543	1,437796	—	—	—	—
30°	0,40920	0,24557	1,433561	1,433853	—292	1,433272	+289

VIII. Maleïnsäure-Propyläther.

t	(I)	(II)	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,42860	0,25634	1,445032	1,444933	+ 99	1,445545	—513
20°	0,42850	0,25659	1,440922	—	—	—	—
30°	0,42837	0,25683	1,436812	1,436941	—129	1,436348	+464

IX. Mesaconsäure-Methyläther.

t	(I)	(II)	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,40343	0,24046	1,456564	1,456502	+ 62	1,457112	—548
20°	0,40338	0,24074	1,452174	—	—	—	—
30°	0,40332	0,24102	1,447784	1,447846	— 62	1,447177	+607

X. Mesaconsäure-Aethyläther.

t	(I)	(II)	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10°	0,42592	0,25433	1,450319	1,450485	—166	1,451184	—865
20°	0,42608	0,25476	1,445990	—	—	—	—
30°	0,42597	0,25502	1,441661	1,441772	—111	1,441134	+527

XI. Citraconsäure-Methyläther.

t	(I) $\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	(II) $\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$	μ_α beob-achtet	μ_α berechnet nach I	Δ	μ_α berechnet nach II	Δ
10⁰	0,39955	0,23925	1,448775	1,448627	+148	1,449258	—483
20⁰	0,40034	0,23947	1,444548	—	—	—	—
30⁰	0,40018	0,23968	1,440321	1,440495	—174	1,439884	+437
XII. Citraconsäure-Aethyläther.							
10⁰	0,41790	0,24972	1,447994	1,447805	+189	1,448423	—429
20⁰	0,41773	0,24993	1,443799	—	—	—	—
30⁰	0,41762	0,25018	1,439604	1,439718	—114	1,439109	+495
XIII. Citraconsäure-Anhydrid.							
10⁰	0,37570	0,22293	1,472085	1,471911	+174	1,472609	—524
20⁰	0,37564	0,22314	1,467747	—	—	—	—
30⁰	0,37551	0,22335	1,463409	1,463572	—163	1,462902	+507
XIV. Itaconsäure-Methyläther.							
10⁰	0,39291	0,23496	1,445511	1,446004	—493	1,446731	—1220
20⁰	0,39335	0,23552	1,441264	—	—	—	—
30⁰	0,39340	0,23585	1,437017	1,436961	+ 56	1,436321	+ 696
XV. Itaconsäure-Aethyläther.							
10⁰	0,41720	0,24985	1,440530	1,440225	+ 305	1,440839	— 309
20⁰	0,41691	0,25001	1,436143	—	—	—	—
30⁰	0,41665	0,24960	1,431756	1,432024	— 268	1,431420	+ 336

hinaus. Darnach erscheint es mir unzweifelhaft, dass wir sowohl den empirischen wie den theoretischen Ausdruck für das specifische Brechungsvermögen physikalisch nicht als constant ansehen dürfen.

4. Die Molecularrefraction.

Im Abschnitt II der vorliegenden Arbeit wurden die Beziehungen entwickelt, welche zwischen der Molecularrefraction und der chemischen Constitution flüssiger organischer Verbindungen bestehen, speciell sahen wir, dass die Molecularrefraction uns nach Brühl darüber Aufschluss zu geben vermag, ob in einem Körper doppelte Bindung von Kohlenstoffatomen vorhanden ist. Wenn nun auch die an jener Stelle dargelegte Landolt-Brühl'sche Theorie nicht in allen Fällen sich als brauchbar erwiesen hat, besonders dann nicht, wenn wir es mit Körpern von sehr grosser Dispersion zu thun haben, und noch unter dem bis jetzt unbekannten Einfluss der Dispersion zu leiden scheint, so glaube ich doch auf die vorliegenden Substanzen die Theorie anwenden zu dürfen, weil dieselben eine verhältnissmässig geringe Dispersion besitzen. Wir wollen also im Folgenden versuchen, die chemische Structur unserer Isomerien zu erforschen.

Die Molecularrefraction einer Verbindung ist das Product aus dem Moleculargewicht und dem specifischen Brechungsvermögen. In dem vorigen Kapitel sahen wir, dass das specifische Brechungsvermögen bis auf drei Decimalen wirklich constant ist. Die Aenderung der vierten Decimale ist auf die zur Zeit übliche Genauigkeit des Werthes für die Molecularrefraction von geringem Einfluss, denn eine Aenderung von 10 Einheiten der vierten Decimale bewirkt bei dem grössten vorkommenden Moleculargewicht eine Aenderung von 0,2 in der Molecularrefraction; dieser Maximalwerth ist aber im Vergleich zu dem Refractionswerth für eine doppelte Kohlenstoffbindung sehr klein und für das Resultat ohne Bedeutung. Um nun zu erkennen, ob in einem Körper Kohlenstoffdoppelbindungen vorhanden sind, haben wir seine Molecularrefraction aus

den Beobachtungen für den Brechungsexponenten und die Dichte zu bestimmen und ferner dieselbe aus den Atomrefractionen der Elemente zu berechnen. Zur Ableitung der theoretischen d. h. der berechneten Molecularrefraction wurden die nachstehenden Atomrefractionen der Elemente, die im Gegensatz zu der früher mit *R* bezeichneten Molecularrefraction mit einem kleinen *r* bezeichnet sind, in Anwendung gebracht.

		r_α	r_A	$\mathfrak{r}_\alpha$	$\mathfrak{r}_A$
Einfach gebundener Kohlenstoff	C′	5,00	4,86	2,48	2,43
Wasserstoff	H	1,30	1,29	1,04	1,02
Einfach gebundener Sauerstoff .	O′	2,80	2,71	1,58	1,56
Aldehydisch gebundener Sauerstoff	O″	3,40	3,29	2,34	2,29
Einfach gebundener Schwefel . .	S′	14,10	13,53	7,87	7,65
Refraction der Aethylenbindung	|=	2,30	2,00	1,78	1,59

Die mit einem lateinischen *r* bezeichneten Werthe entsprechen der empirischen Formel $\frac{\mu-1}{d}$, die mit deutschem $\mathfrak{r}$ überschriebenen dem theorethischen Ausdruck $\frac{\mu^2-1}{(\mu^2+2)d}$. Es bezieht sich ferner α auf H_α, A auf den Cauchy'schen Grenzwerth.

Mit Ausnahme der Werthe für den Schwefel sind dieselben der Abhandlung Brühl's[1]) entnommen, die Atomrefractionen des Schwefels sind die von Nasini[2]) bestimmten.

Zur Erläuterung dieser Zusammenstellung erinnere ich daran, dass nach Brühl die mehrwerthigen Elemente je nach der Art ihrer Bindung eine mehrfache Atomrefraction besitzen. So hat z. B. der Sauerstoff der Carboxyl-

1) Brühl: Ann. d. Chemie 235, 1. 1886.

2) Nasini: Berl. Ber. 1882. 15, 2878.

gruppe $-C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow O-H\end{smallmatrix}$ eine doppelte Atomrefraction; das mit zwei Valenzen an den Kohlenstoff gebundene Atom O hat die unter O″, das einfach gebundene die unter O′ verzeichneten Atomrefractionen. Beispielsweise berechnet sich demnach die Molecularrefraction R_α der Fumarsäure $C_4H_4O_4$, wie folgt: Diese Verbindung enthält die Carboxylgruppe zweimal, wir erhalten also

$$\begin{aligned} R_\alpha(C_4H_4O_4) &= C_4 r_\alpha + H_4 r_\alpha + O'_2 r_\alpha + O''_2 r_\alpha \\ &= 4.5 + 4.1{,}3 + 2.2{,}8 + 2.3{,}4 \\ &= 37{,}6 \end{aligned}$$

Ergäbe nun die Beobachtung, dass $M_\alpha = R_\alpha$ wäre, so würde in der Fumarsäure keine doppelte Bindung vorhanden sein. Ist dagegen eine doppelte Bindung vorhanden, so wird speciell in diesem Falle $M_\alpha - R_\alpha = +2{,}3$.

Die auf diese Weise aus den oben mitgetheilten Werthen für die Atomrefractionen berechneten Molecularrefractionen finden wir in der Tabelle X. Dieselbe zerfällt in vier Abtheilungen. Die ersten beiden Abtheilungen beziehen sich auf die alte empirische Formel, die beiden letzten auf die neue theoretische Formel. In der ersten und dritten Abtheilung ist die Molecularrefraction aus dem rohen Brechungsindex μ_α des rothen Wasserstofflichtes abgeleitet; an Stelle dieses Index ist in der zweiten und vierten Abtheilung die Constante A der zweiconstantigen Dispersionsformel von Cauchy gesetzt worden. Jede Abtheilung zerfällt in 5 Columnen. Die erste Columne enthält das specifische Brechungsvermögen, die zweite die beobachtete Molecularrefraction, die dritte die berechnete Molecularrefraction, die vierte die Differenz Δ zwischen beiden und endlich die fünfte die Abweichung zwischen Δ und dem Werth für eine doppelte Kohlenstoffbindung. (Aethylenbindung bezeichnet mit |=).

Wir wollen nun zunächst die schon für einige Substanzen beobachtete Molecularrefraction mit meinen Resultaten vergleichen. Aus den im ersten Kapitel dieses Abschnittes mitgetheilten Beobachtungen von Perkin und

Tabelle

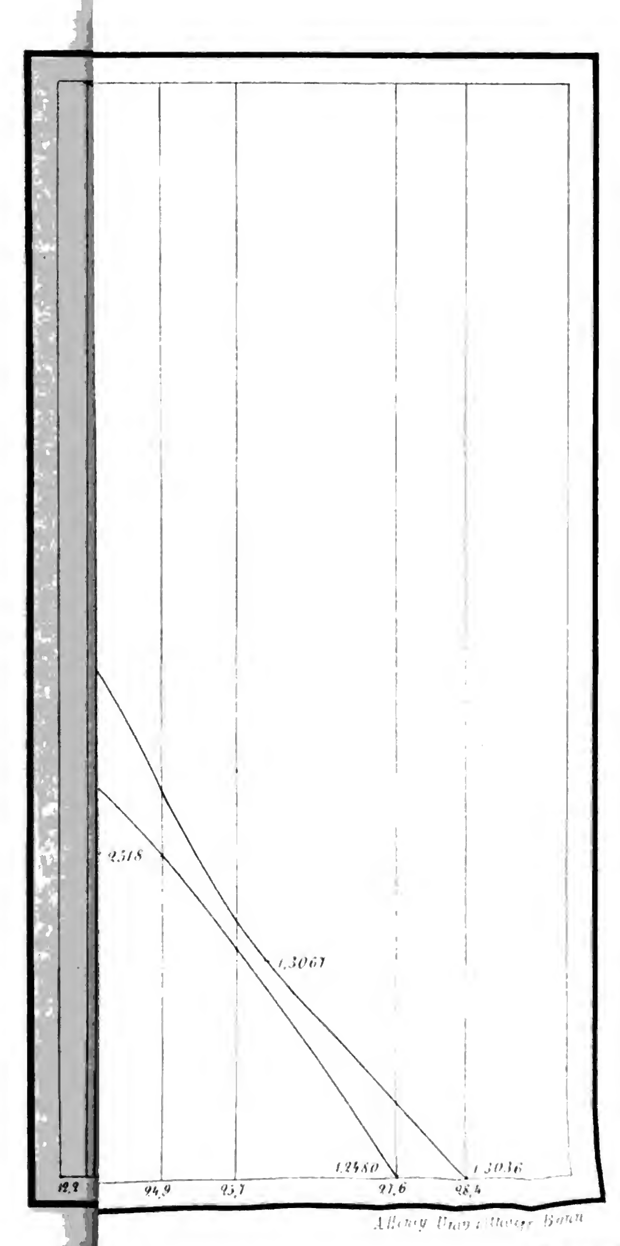
	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$P\frac{\mu_\alpha-1}{d}$		Δ	=2,30 Δ'	$\frac{A-1}{d}$	$P\frac{A-1}{d}$		Δ
		beob-achtet	be-rechnet				beob-achtet	be-rechnet	
Tiophen	0,4920	41,33	39,30	+2,03	−0,27	0,4715	39,61	38,13	+1,48
Maleïnsäure-Methyläther	0,3808	54,84	52,80	+2,04	−0,26	0,3696	53,22	51,48	+1,74
Maleïnsäure-Aethyläther	0,4095	70,43	68,00	+2,43	+0,13	0,3980	68,46	66,36	+2,10
Fumarsäure-Aethyläther	0,4162	71,59	68,00	+3,59	+1,29	0,4028	69,28	66,36	+2,92
Maleïnsäure-Propyläther	0,4285	85,70	83,20	+2,50	+0,20	0,4169	83,38	81,24	+2,14
Fumarsäure-Propyläther	0,4318	86,36	83,20	+3,16	+0,86	0,4194	83,88	81,24	+2,64
Citraconsäure-Anhydrid	0,3756	42,07	39,80	+2,27	−0,03	0,3616	40,50	38,75	+1,75
Citraconsäure-Methyläther	0,4003	63,25	60,40	+2,85	+0,55	0,3880	61,30	58,92	+2,38
Itaconsäure-Methyläther	0,3933	62,14	60,40	+1,74	−0,56	0,3825	60,44	58,92	+1,52
Mesaconsäure-Methyläther	0,4034	63,74	60,40	+3,34	+1,04	0,3895	61,54	58,92	+2,62
Citraconsäure-Aethyläther	0,4187	77,88	75,60	+2,28	−0,02	0,4052	75,37	73,80	+1,57
Itaconsäure-Aethyläther	0,4169	77,54	75,60	+1,94	−0,36	0,4060	75,52	73,80	+1,72
Mesaconsäure-Aethyläther	0,4261	79,25	75,60	+3,65	+1,35	0,4123	76,69	73,80	+2,89
Itaconsäure-Methyläther (polym.)	0,3734	59,00	60,40	−1,40	—	0,3652	57,70	58,92	−1,22
Itaconsäure. Aethyläther (polym.)	0,3880	72,17	75,60	−3,43	—	0,3795	70,59	73,80	−3,21

Gladstone hat Brühl[1]) die Molecularrefractionen in Bezug auf die Constante A berechnet. Ich gebe dieselben hier neben den von mir für die betreffenden Substanzen gefundenen Werthen wieder.

	$P\left(\frac{A-1}{d}\right)$ (Brühl)	$P\left(\frac{A-1}{d}\right)$ (Knops)
Citraconsäure-Methyläther	61,41	61,30
Mesaconsäure-Methyläther	61,43	61,54
Citraconsäure-Aethyläther	76,32	75,37
Mesaconsäure-Aethyläther	76,60	76,69

Bei der Vergleichung der Brechungsexponenten und Dichten dieser Aether war für den Citraconsäure-Aethyläther keine genügende Uebereinstimmung constatirt worden; naturgemäss fehlt dieselbe auch bei der Molecularrefraction dieses Aethers.

1) Brühl: Berl. Ber. 14, 2376. 1881.


2,518
1,3061
1,2480
1,3036
12,2
24,9
25,7
27,6
28,4

=2,00 Δ'	$\frac{\mu_\alpha^2-1}{(\mu_\alpha^2+2)d}$	$\left(\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\right)\frac{P}{d}$ beobachtet	berechnet	Δ	=1,78 Δ'	$\frac{A^2-1}{(A^2+2)d}$	$\left(\frac{A^2-1}{A^2+2}\right)\frac{P}{d}$ beobachtet	berechnet	Δ	=1,59 Δ'
−0,52	0,2873	24,13	21,95	+2,18	+0,40	0,2772	23,28	21,45	+1,83	+0,24
−0,26	0,2282	32,86	31,04	+1,82	+0,04	0,2223	32,01	30,44	+1,57	−0,02
+0,10	0,2455	42,23	40,16	+2,07	+0,29	0,2394	41,18	39,38	+1,80	+0,21
+0,92	0,2494	42,90	40,16	+2,74	+0,96	0,2424	41,69	39,38	+2,31	+0,72
+0,14	0,2567	51,34	49,28	+2,06	+0,28	0,2506	50,12	48,32	+1,80	+0,21
+0,64	0,2585	51,70	49,28	+2,42	+0,64	0,2520	50,40	48,32	+2,08	+0,49
−0,25	0,2231	24,99	22,82	+2,17	+0,39	0,2159	24,18	22,37	+1,81	+0,22
+0,38	0,2395	37,84	35,60	+2,24	+0,46	0,2330	36,81	34,91	+1,90	+0,31
−0,48	0,2355	37,21	35,60	+1,61	−0,17	0,2299	36,32	34,91	+1,41	−0,18
+,062	0,2407	38,03	35,60	+2,43	+0,65	0,2335	36,89	34,91	+1,98	+0,39
−0,43	0,2499	46,48	44,72	+1,76	−0,02	0,2434	45,27	43,85	+1,42	−0,17
−0,28	0,2500	46,50	44,72	+1,78	0,00	0,2443	45,44	43,85	+1,59	0,00
+0,89	0,2548	47,39	44,72	+2,67	+0,89	0,2476	46,05	43,85	+2,20	+0,61
—	0,2203	34,81	35,60	−0,79	—	0,2162	34,16	34,91	−0,75	—
—	0,2291	42,61	44,72	−2,11	—	0,2249	41,83	43,85	−2,02	—

Für das Citraconsäure-Anhydrid musste umgekehrt aus demselben Grunde die Uebereinstimmung in der Molecularrefraction eine genügende werden. Schliesslich bliebe uns noch die von Kanonnikoff bestimmte Molecularrefraction des Itaconsäure-Aethyläthers zu betrachten. Kanonnikoff hat hierfür den Werth $P\left(\frac{A-1}{d}\right) = 73{,}82$ angegeben, der mit der berechneten Molecularrefraction $R_A = 73{,}80$ fast identisch ist. Aus dieser Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung schliesst Kanonnikoff mit Recht, dass in der Itaconsäure keine doppelte Kohlenstoffbindung vorhanden ist. Nun ist aber die zur Berechnung benutzte Constante A unter Benutzung von μ_α berechnet worden, für welchen Brechungsexponenten ich im ersten Kapitel dieses Abschnittes die grosse Wahrscheinlichkeit einer ungenauen Bestimmung nachgewiesen zu haben glaube. Den von Kanonnikoff gefundenen Werth 73,82 muss ich

in Folge dessen als zweifelhaft ansehen. Ich habe deshalb die aus μ_D und μ_β berechnete Constante A zur Bestimmung der Molecularrefraction benutzt und erhalten $P\left(\frac{A-1}{d}\right) =$ 75,09, einen Werth, der sich dem aus meinen Beobachtungen hervorgehenden Werthe sehr nähert. Die Differenz zwischen Beobachtung und Theorie wird dann $\Delta = 1,29$. Diese Differenz können wir aber mit weit grösserem Recht gleich 2 annehmen, als dem der Formel $\frac{A-1}{d}$ entsprechenden Werth für eine Aethylenbindung, als gleich Null, besonders wenn wir bedenken, dass dieser Werth durch die höchst wahrscheinlich schon eingetretene Polymerisation des Aethers zu klein ist. Es würde demnach auch nach den Beobachtungen Kanonnikoff's die Itaconsäure eine doppelte Bindung enthalten.

Wenden wir uns nun zu den in der Tabelle X enthaltenen Resultaten. Während bei den flüssigen Körpern die Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung stets positiv sind, ist dieses bei den festen polymerisirten Itaconsäureäthern nicht der Fall. Es scheint mir jedoch verfrüht, aus dieser Erscheinung Schlüsse zu ziehen, da uns bis jetzt die chemische Natur der polymerisirten Aether noch vollständig unbekannt ist. Was nun die Differenzen zwischen der beobachteten und berechneten Molecularrefraction der flüssigen Substanzen anbelangt, so erreichen dieselben bei allen Körpern ohne Ausnahme den Werth für eine Kohlenstoffdoppelbindung. Dass die Differenz nur in einem einzigen Falle, bei dem Itaconsäure-Aethyläther und bei Anwendung der neuen theoretischen Formel mit dem Werth für eine Aethylenbindung identisch ist und sonst manchmal etwas kleiner, manchmal etwas grösser erscheint, liegt in der Natur der Sache; denn erstens ist die beobachtete Molecularrefraction von constanten Beobachtungsfehlern abhängig, wozu wir in erster Linie die eventuell nicht vollkommene Reinheit der Substanz rechnen müssen, und ferner ist die berechnete Molecularrefraction aus den Atomrefractionen der Elemente abgeleitet worden, für welche wir keine unbedingt richtigen Werthe, sondern nur Mittelwerthe be-

sitzen. Die Grösse dieser Abweichung finden wir je in der 5. Columne. Brühl gelangte, wie schon früher hervorgehoben wurde, bei seinen Untersuchungen zu dem Resultat, dass diese Abweichungen um so grösser waren, je grösser die Dispersion der betreffenden Substanz war. Aus der Columne XI der Tabelle VIII ersehen wir, dass in der Isomerie Fumar-Maleïnsäure die Fumarsäureäther die grössere Dispersion besitzen, und dass in der dreifachen Isomerie Mesacon-Citracon-Itaconsäure die Dispersion in der angeführten Reihenfolge abnimmt. Eine Betrachtung der Columne 5 unserer Tabelle X zeigt uns nun, dass die Abweichungen bei den Fumarsäureäthern bedeutend grösser sind, als bei den Maleïnsäureäthern, und dass ebenso die Abweichungen bei den Mesaconsäureäthern viel grösser sind, als bei den Citraconsäure- und Itaconsäureäthern, die sich in dieser Beziehung einander ähnlich verhalten. Die vorliegenden Beobachtungen liefern uns demnach eine Bestätigung des von Brühl gefundenen Resultats; sie scheinen mir ferner die schon wiederholt angeführte Ansicht zu rechtfertigen, dass die Fumarsäure zu der Maleïnsäure sich verhält, wie die Mesaconsäure zu der Citraconsäure.

Wenn wir nun die Abweichungen in den vier verschiedenen Abtheilungen mit einander vergleichen, oder mit andern Worten, wenn wir prüfen, welche Formel am besten geeignet ist, uns über die Bindungsweise der Kohlenstoffatome Aufschluss zu geben, so gelangen wir zu dem Resultat, dass die theoretische Formel und zwar die in Bezug auf den Cauchy'schen Grenzwerth als die hierzu geeignetste erscheint. Aber nicht allein diese Formel, sondern auch die drei übrigen beantworten die in der Einleitung aufgeworfene Frage dahin, dass in sämmtlichen untersuchten Substanzen eine doppelte Kohlenstoffbindung vorhanden ist.

Die viel grösseren Differenzen bei der Fumarsäure und der Mesaconsäure, die allerdings nach Brühl durch die grössere Dispersion ihre Erklärung finden, scheinen mir jedoch auf eine Verschiedenheit in der Structur zwischen Fumarsäure und Maleïnsäure einerseits und Mesaconsäure und Citraconsäure andererseits hinzuweisen. Worin aber diese Verschiedenheit besteht, darüber vermag uns die

Brühl'sche Theorie, wenigstens in ihrer jetzigen Ausbildung, keinen Aufschluss zu geben. Bis die Theorie soweit ausgebildet ist, um auch feinere Unterscheidungen in der Structur erkennen zu lassen, müssen wir daher für die Fumarsäure und Maleïnsäure einerseits, und die Mesaconsäure und Citraconsäure andererseits dieselbe Structurformel annehmen:

Fumar- Maleïnsäure.

```
CH—COOH
‖
CH—COOH
```

Mesacon- Citraconsäure.

```
CH3
|
C.COOH
‖
CH.COOH.
```

Für die Itaconsäure bleibt uns dann die folgende Structur:

```
CH2
‖
C.COOH
|
CH2.COOH.
```

Was nun endlich die Structur des Thiophens anbetrifft, so ist die von Victor Meyer[1]) für diesen Körper aufgestellte Structurformel:

```
HC—CH
‖    ‖
HC   CH
  \ /
   S
```

wiederum vorausgesetzt, dass die Brühl'sche Theorie uns über die Anzahl der Kohlenstoffdoppelbindungen Aufschluss zu geben vermag, physikalisch nicht möglich. Nach der vorliegenden Untersuchung ist im Thiophen nur eine Kohlenstoffdoppelbindung vorhanden; darnach würde die folgende Formel die Structur dieses Körpers wiedergeben:

```
HC═CH
 /  \
HC—CH
  \ /
   S
```

Ob aber diese Formel in der That der Structur des Thiophens entspricht, muss sich aus weiteren chemischen Untersuchungen ergeben.

1) Victor Meyer: Berl. Ber. 16, 1465. 1883.

Die Entstehung der Blüthen am alten Holze.

Von

Dr. P. Esser.

(Hierzu Doppeltafel I.)

Bei manchen Pflanzen, mit wenigen Ausnahmen jedoch nur Bewohnern der tropischen Regionen, zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass nicht an den ein- oder zweijährigen Trieben, also an mehr oder weniger jungen Theilen der Pflanze, sondern neben diesen auch an den älteren, ja oft ausschliesslich an letzteren, die Blüthen hervorbrechen. So giebt es Pflanzen, die an den alten Blüthenständen oft viele Jahre hintereinander Blüthen entwickeln. Zu diesen gehört z. B. die bekannte *Asklepiadee Hoya carnosa*. Der dicke, die Blüthendolde tragende Stengel fällt nach dem Verblühen nicht ab, sondern persistiert und bildet in den folgenden Vegetationsperioden stets neue Blüthendolden, und zwar übertreffen die der späteren Jahre diejenige des ersten bedeutend an Grösse. Das gleiche Verhalten zeigt die Orchideengattung *Phalaenopsis* (*amabilis* und *Schilleriana*). Auch bei diesen persistieren die Blüthenstengel und schmücken sich in den folgenden Jahren von neuem mit Blüthen. Das Gleiche wird noch angegeben von *Oncidium Papilio* und *O. Kramerianum*; desgleichen von *Cyrtochylum.*

Genauere Angaben über die Zeitdauer, während der ein solcher Stengel Blüthen produziert, fehlen noch; bei *Hoya carnosa* habe ich dieselben jetzt während 5 Jahren am alten Stengel auftreten sehen.

Bei weitem grösser ist die Anzahl der Bäume und Sträucher, bei denen die ältern Aeste und der Stamm zu Anfang jeder neuen Vegetationsperiode sich mit Blüthen

bedeckt, nach Aussage aller, welche dies in den Tropen zu sehen Gelegenheit hatten, eine überraschend schöne und das Interesse eines jeden erregende Erscheinung. Gegenstand einer genauern Untersuchung in betreff der Bildung und Entwicklung jener Blüthenknospen ist dieselbe gleichwohl noch nicht gewesen, wie auch die biologische Bedeutung derselben bis jetzt nur einer allgemeinen Betrachtung gewürdigt worden ist.

Auf Anregung des Herrn Hofrath Prof. Dr. Strasburger unternahm Verfasser vorliegender Arbeit im vergangenen Sommer die Untersuchung dieser am alten Holze blühenden Pflanzen, um festzustellen, wann und wo jene Blüthenknospen angelegt werden; ob wir es in diesen Fällen mit ruhenden Knospen, oder mit solchen adventiver Bildung zu thun haben, als was sie bisher wohl von den meisten Forschern angesehen wurden.

Wenn schon überhaupt die Anzahl dieser „caulifloren" Pflanzen im Vergleiche zu den übrigen nur eine geringe ist, so sind auch von diesen wenigen wohl noch nicht alle bekannt. Aufzeichnungen solcher Pflanzen finden sich zerstreut in Floren exotischer Länder und in Reisebeschreibungen, deren Verfasser sich jedoch nur auf die Mittheilung der ihnen meist neuen Erscheinung beschränken.

Die nachfolgenden sind die von mir nach Durchsicht einer grossen Anzahl von Werken obiger Art als „cauliflore" Pflanzen aufgefundenen, ohne dass ich jedoch ein vollständiges Verzeichniss derselben damit zu geben beabsichtige. Es sind folgende:

Pflanzen	Familie
Cercis siliquastrum, japonica etc. *Brownea rosea, speciosa*	(*Caesalpin.*)
Goethea strictiflora und *cauliflora*	(*Malvac.*)
Ardisia cauliflora *Theophrasta*	(*Myrsin.*)
Theobroma Cacao *Schoutenia ovata*	(*Büttneriac.*)
Lucuma mammosa *Chrysophyllum Cainito*	(*Sapotac.*)
Grias cauliflora *Gustavia augusta* *Couroupita guianensis*	(*Myrtac.*)

Ficus Roxburghii
„ *racemifera* u. viele andere } (*Artocarp.*)
Carica cauliflora
Phytocrene gigantea (*Menispermac.*)
Polyalthia
Guatteria imbricata u. *lateriflora* } (*Anonac.*)
Uvaria Burahol
Averrhoa Bilimbi (*Oxalid.*)
Clidemia latifolia u. *gouadeloupensis*
Medinilla pterocaula
„ *radicans* } (*Melastom.*)
„ *macrocarpa* u. a.
Diospyros
Brachynema } (*Ebenac.*)
Maba
Kadsura cauliflora (*Schizandrac.*)
Loranthus formosus } (*Loranthac.*)
„ *tetragonus*

Wie man aus vorstehender Reihe ersieht, gehören diese Pflanzen nicht einer einzigen oder nahe verwandten Familien an, sondern sie vertheilen sich auf die verschiedensten, und wie sich weiterhin ergeben wird, ist auch die Art und Weise der Bildung jener Blüthenknospen bei den verschiedenen Arten nicht dieselbe.

Hinsichtlich der biologischen Bedeutung dieser Erscheinung wurde von Wallace[1]) darauf hingewiesen, dass diese Blüthen an die Befruchtung durch Schmetterlinge angepasst sind, welche in den Tropen im Schatten des Waldes die Stämme der Bäume umflattern, während die Bienen die sonnigen Wipfel derselben aufsuchen. Johow[2]) glaubt, dass neben dieser Anpassung das Auftreten der Blüthen am alten Holze dadurch von Bedeutung sei, dass auf diese Weise die Möglichkeit gegeben wäre, die meist sehr schweren Früchte zu tragen. So finden wir bei diesen Bäumen eine für sie nützliche Anpassung, wie wir sie

1) Wallace: Die Tropenwelt, pag. 36.

2) Fr. Johow: Zur Biologie der flor. und extraflor. Schauapp. Jahrbuch des Kgl. bot. Gartens zu Berlin. 1884, pag. 52 ff.

bei unsern grossfrüchtigen Obstsorten durch den Schnitt zu erreichen suchen. Ob jene beiden biologischen Momente zusammen, oder welches von ihnen das wirksame ist, muss in jedem Falle speciell untersucht werden.

Johow spricht in der angegebenen Arbeit[1]) auch zuerst eine Ansicht in Betreff der Bildung jener Blüthenknospen aus: „Ein Phaenomen, welches wahrscheinlich zum Theil in dieselbe Kategorie gehört (nämlich zur Sichtbarmachung der Schauapparate) ist die Bildung der scheinbar adventiven Blüthen, welche aus mehrjährigen Aesten, sowie aus dem Hauptstamme mancher Bäume hervorsprossen. Das bekannteste Beispiel stellt der Cacaobaum dar, dessen kleine violette Blüthenbüschel und grosse gurkenähnliche Früchte die ältern Theile der Aeste, sowie den Hauptstamm bekränzen. Die Blüthen entspringen zum weitaus grössten Theile, wie man sich leicht überzeugen kann, aus schlafenden Augen, welche die Rinde älterer Aeste aus bedeutender Tiefe durchbrechen und an die Oberfläche treten. Zum geringern Theile hingegen werden sie als gewöhnliche Achselsprosse an beblätterten jüngeren Zweigen zum Vorschein gebracht.“ Dass diese Ansicht Johow's die richtige ist, wird im Laufe der folgenden Darlegung klar werden.

In vorliegender Arbeit sind ferner die anatomischen Verhältnisse der jungen Triebe und der ältern Aeste jener Pflanzen, wenn auch mit der fraglichen Untersuchung nicht direct in Verbindung stehend, mit berücksichtigt worden. Es verlangte nämlich die Art und Weise der Untersuchung einerseits meist die Opferung der ganzen Pflanzen, anderseits wird sich voraussichtlich bei dem in den Tropen gesammelten, zur Fortsetzung vorliegender Untersuchung dienenden, Materiale manche noch nicht untersuchte Pflanze befinden; dies beides machte eine ausgedehnte Benutzung des Materiales zur Pflicht.

Zur Untersuchung geeignetes Material stand mir bis jetzt nur von den folgenden 5 Pflanzen zur Verfügung,

---

1) Johow: l. c. pag. 53.

mit denen sich also die vorliegende Arbeit befasst: *Cercis* (siliqu. und jap.), *Goethea strictiflora*, *Theophrasta* (spec. nov. und latifol.), *Ficus Roxburghii* und *Chrysophyllum Cainito*.

Ueber die Resultate, die sich aus den Untersuchungen der andern oben genannten Arten ergeben, wird später Bericht erstattet, nachdem dieselben an Material angestellt worden, welches zu diesem Zwecke im Vaterlande jener Pflanzen gesammelt wurde.

I. Cercis [1]).

Von dieser Caesalpiniacee sind bis jetzt 4 Species näher bekannt und werden cultiviert: *C. siliquastr.*, *japon.*, *canadensis* und *californica*. Bei allen erscheinen die Blüthen am alten Holze; dasselbe ist der Fall bei einer 5ten Spec., *C. chinensis*, die Bunge [2]) in den Gärten China's häufig cultiviert fand.

Eine nähere Untersuchung der Knospenbildung wurde an den beiden ersten Arten (*siliqu.* und *jap.*) angestellt und dieselben so übereinstimmend gefunden, dass ich nach Vergleichung der vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen auch für die andern spec. wohl denselben Modus der Blüthenbildung annehmen kann.

1. Anatomie des Holzes. Den Ausdruck Holz gebrauche ich in diesen Abschnitten in derselben Bedeutung, wie er in dem Titel der vorliegenden Arbeit zu verstehen ist.

Mediane Längsschnitte durch den Vegetationspunkt Fig. I, welche durch Behandlung mit Kali und Essigsäure durchsichtig gemacht worden, zeigen uns denselben nach Aussen überdeckt von einem einschichtigen, gegen die nach Innen liegenden Zellen des Periblem und Plerom scharf abgegrenzten Dermatogen, dessen gleich nach ihrem Entstehen isodiametrischen Zellen späterhin eine hohe, pris-

---

1) Abbildung, den Habitus eines blühenden Astes von C. jap. darstellend, in: Flore des serres et des jard. de l'Europe tom. VIII. pl. 849.

2) Bunge: Enum. pl. Chin. bor.

matische Gestalt erhalten. Zwischen den Periblem- und Pleromschichten ist keine scharfe Grenze zu erkennen; eine solche wird erst sichtbar nach der Bildung des Procambiums. Die Zellen des Periblems behalten auch für die Folge die ursprüngliche isodiametrische Gestalt, während bei denjenigen des Pleroms der seitliche Durchmesser den der Höhe bedeutend übertrifft. Zahlreiche Krystalle von Kalkoxalat finden sich in den Zellen des Vegetationspunktes, sowie auch weiterhin in der ganzen Pflanze.

Die Blätter werden vom Vegetationspunkte nach beiden Seiten abwechselnd abgeschieden. Die 3—4 zuletzt gebildeten, noch sehr kurzen Internodien liegen in gerader Richtung, was später infolge stärkeren Wachsthums einer Seite, wie wir sehen werden, eine Zeit lang nicht mehr der Fall ist. Der Blattstiel bildet an seiner Insertionsstelle eine Höhlung, welche oben durch einen dichten Haarkranz überdeckt wird, ein Schutz der weiter unten zur Sprache kommenden Knospen (Fig. Ih).

Gleich nachdem ein Blatt vom Vegetationspunkte abgeschieden ist, beginnen in der Nähe seiner Insertionsstelle in der 3. oder 4. Periblemschicht des Stengels einzelne Zellen sich schneller zu theilen, wie die andern, der Anfang zur Bildung einer axillaren Knospe. Die Theilungen nehmen schnell zu, während gleichzeitig auch die Epidermiszellen an dieser Stelle dasselbe Verhalten zeigen, und so wölbt sich die Knospe bald nach aussen vor (Fig. I k). Die Bildung des Procambiums zeigt sich zuerst in der Nähe der Insertionsstelle des Blattes und schreitet von da nach oben in das Blatt, sowie nach unten in den Stengel hinein fort. Die Gefässbündel sind Stamm und Blatt gemeinsame. In jedes der abwechselnd am Stengel stehenden Blätter treten drei Blattspurstränge ein, 1 medianer und 2 laterale.

Der Verlauf derselben gestaltet sich in basipetaler Richtung folgendermaassen: Der im dritten Knoten aus dem Blatte austretende mediane Strang verläuft durch sein und das 2. Internodium abwärts, theilt sich etwas oberhalb des ersten Knotens in 2 nach rechts und links verlaufende Stränge, welche dann an die lateralen Stränge des ersten Knotens ansetzen. Die lateralen Bündel des 3. Knotens

verlaufen durch das 3. Internodium, werden im 2. mit den lateralen des 4. Blattes vereintläufig, die allmählich nach Innen biegend, vom 3. Knoten an als Stammbündel weiter verlaufen waren. So verläuft jedes der lateralen Bündel ein Internodium selbständig, das folgende als Stammbündel.

Am Ende der Vegetationsperiode tritt an der Insertionsstelle des Blattes eine Peridermbildung ein, die jedoch nicht soweit fortschreitet, dass das Blatt an dieser Stelle abgeworfen würde. Dieses tritt vielmehr an der Stelle ein, wo sich der oben erwähnte Haarkranz befindet.

Der so übrig bleibende Blattstumpf bleibt zum Schutze der jungen Knospen noch mehrere Jahre erhalten, als ein hartes, fest am Stengel haftendes Gebilde (Fig. IV st.), bis er durch die hervorbrechenden Knospen gelockert und endlich abgeworfen wird.

Ausser jenen oben beim Abfalle des Blattes erwähnten Durchbrechungen der Blattspurstränge tritt noch eine weitere im Innern des Stengels auf.

Im Beginne der 2. Vegetationsperiode werden durch die Thätigkeit des Cambiums, sowie durch die weitere Entwicklung der Achselknospen (siehe weiter unten) die unter einem spitzen Winkel in das Blatt eintretenden Gefässbündel herabgedrückt und senkrecht zur Oberfläche gestellt. Da zu dieser Zeit die Gefässe meist so stark verholzt und verharzt sind, dass ein Biegen unmöglich ist, so brechen sie dann an einer, oft an 2 Stellen durch, wie dies für das mediane Bündel ein jeder Längsschnitt zeigt (Fig. IV br.). Hin und wieder findet man einzelne noch elastische Gefässe nicht abgebrochen, sondern umgebogen und die abgerollten Spiralen über den Riss hinweg verlaufend. Für die lateralen Bündel ist die Feststellung dieses Durchbrechens wegen der seitlichen Ausbiegung in der primären Rinde, vor dem Eintritte in das Blatt, schwieriger. Diese Erscheinung wurde schon früher von Markfeld [1]) an andern Pflanzen beobachtet. In der Folge wer-

1) O. Markfeld: Ueber das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachsthum des Stammes oder Zweiges, Flora 1885, pag. 33.

den die Bündel von dem überwachsenden Cambium einfach eingeschlossen.

Ein Querschnitt durch den Stengel zu einer Zeit, wo eine ausgedehntere Thätigkeit des Cambiums eingetreten, zeigt uns aussen die scharf abgegrenzte Epidermis. Die nach innen folgende primäre Rinde besteht aus 8—9 Zellreihen, von denen die äussern Collenchymzellen, die inneren einfache Parenchymzellen sind, und als Abschluss nach innen eine deutlich ausgeprägte, sehr stärkehaltige Endodermis, die in continuierlichem Verlaufe an dem folgenden Sclerenchymringe sich vorbeizieht. Die Endodermis ist die Grenze der primären Rinde nach innen; dieser Sclerenchymring (der Pericycle) ist die äussere Grenze des Centralcylinders. Auch die übrigen Zellen der Rinde führen Stärke, jedoch in geringerer Menge wie die Endodermis. Zerstreut findet sich hier und da eine Zelle mit Krystallen von Kalkoxalat, die sich auf Längsschnitten als das Endglied einer ganzen Reihe solcher Zellen darstellt.

Die erste Peridermbildung tritt weiterhin in der ersten Zellschicht unter der Epidermis ein und ist eine basipetale, indem jedesmal die eine der neu gebildeten Zellen der äussern Korkschicht zugefügt wird, die andere meristematisch bleibt. Phelloderm wird nicht gebildet. Weitere Peridermbildungen treten späterhin in den tiefer liegenden Zellen der Rinde und darauf im Baste auf.

Die äussere Grenze des Centralcylinders bildet die vorhin schon erwähnte Sclerenchymscheide, die sich mit den oft dazu gehörigen parenchymatischen Elementen nach dem Vorgange van Tieghem's[1]) als „Pericycle“ zusammenfassen lässt. Im vorliegenden Falle haben wir einen aus zweierlei Elementen zusammengesetzten, einen „heterogenen“ Pericycle.

Es gehört nämlich zu ihm zunächst der geschlossene Ring sclerenchymatischer Zellen, aus 6—8 Zellreihen bestehend, die sich auf Längsschnitten als lange Prosenchym-

---

1) Ph. van Tieghem: Bullet. Soc. bot. de France 1882. t. XXIX p. 280. Weitere Untersuchungen über den Pericycle von L. Morot: Annal. des sc. nat. 1884, t. XX p. 217.

zellen erweisen. Ferner gehören hier zum Pericycle noch parenchymatische Elemente, die, nach innen von jenen gelegen, keinen zusammenhängenden Ring bilden. Sie werden nämlich durch die primären Siebtheile von einander getrennt und gehen ohne deutlich nachweisbare Grenze in die parenchymatischen Elemente dieser über. Gegen Ende der ersten Vegetationsperiode tritt auch bei ihnen Verdickung und Verholzung der Zellwände ein. Oft finden sich in dem sclerenchymatischen Pericycle zahlreiche krystallführende Zellen, meist an der äussern Grenze desselben, der Endodermis anliegend, welche dann jede Zellwandverdickung vermissen lassen.

Dieser Sclerenchymring tritt schon sehr frühe auf und besteht auch zu Ende des ersten Jahres noch als eine zusammenhängende Zone. Er muss also durch Vermehrung seiner Zellen dem Dickenwachsthum Rechnung tragen, und dies geschieht dadurch, dass die Verdickungen der Zellwände an einzelnen Stellen aufgelöst werden, die Zellen in neue Theilungen eintreten und sodann wiederum zu Sclerenchymzellen werden.

Im 2. Jahre wird der Sclerenchymring jedoch zersprengt, da die Zellen nicht mehr befähigt sind, sich weiter zu theilen, sondern zu inhaltslosen Sclerenchymfasern sich umgewandelt haben. In der Folge liegen diese in Gruppen zerstreut an dem Siebtheile, bis sie durch die tiefer eintretende Peridermbildung eliminiert werden.

Schon sehr frühe macht sich die Bildung des interfascicularen Cambiums bemerkbar, wodurch die im Stengel verlaufenden Theile der primären Gefässbündel später kaum noch als solche zu erkennen sind.

Im Gefässtheile finden wir an Längsschnitten auf spätern Stadien eine grosse Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Form der Gefässe. Auf einige feine Spiral- und Ringgefässe folgen zahlreiche grössere mit spiralförmigen Wandverdickungen und behöften Tüpfeln, weiterhin sehr grosse Gefässe mit behöften Tüpfeln auf den tangentialen und mit weiten leiterförmigen Durchbrechungen auf den radialen Seitenwänden; ausserdem noch die verschiedensten Uebergänge zwischen diesen Formen.

Fast in all diesen Formen scheinen auch Tracheïden vorzukommen.

An weitern Elementen weist der Gefässtheil noch Holzfaserzellen auf, sowie Holzparenchym und Ersatzfaserzellen, welche beiden letztern aber nicht scharf geschieden werden können. Im Alter verlieren die innern Holzelemente ihren Wassergehalt und werden zu schön braunrothem Kernholz.

Der Cambiumring zeigt sich, wie immer, als eine Zone hoher parenchymatischer Zellen.

Im Siebtheile treten uns, ausser den Parenchymzellen, welche den grössten Theil desselben ausmachen, die Siebröhren mit den schief nach vorn geneigten Siebplatten entgegen, und ausserdem zahlreiche krystallführende Zellen.

Die zahlreichen 7—8 Zellreihen hohen und 2—3 Reihen breiten Markstrahlen bestehen aus flach ausgebreiteten tafelförmigen Zellen mit theilweise verdickten nur wenig getüpfelten Wänden. Aus denselben Elementen besteht auch der Markcylinder.

2. Bildung weiterer Knospen. Wir haben oben, bei der Schilderung des Vegetationspunktes und der an ihm entstandenen neuen Gebilde, das Auftreten einer Achselknospe näher betrachtet.

Dies ist jedoch nicht die einzige Knospe, welche hier angelegt wird. Bald nachdem jene erste Knospe über die Oberfläche des Stengels sich vorzuwölben beginnt, treten unterhalb dieser Knospe im Stengelgewebe dieselben Theilungserscheinungen auf, wie beim Entstehen jener ersten Knospe, und nach einiger Zeit tritt eine zweite Knospe aus der Stengeloberfläche hervor.

Dieser Vorgang wiederholt sich nun immer weiter unterhalb der vorhergebildeten Knospe, im Anfange der Vegetationsperiode schneller, späterhin langsamer. Die vorhergebildeten Knospen werden von den spätern mehr und mehr von ihrer Ursprungsstelle, der Achsel des Blattes, nach oben hin weggerückt.

In Fig. I ist ein Längsschnitt durch den Vegetationspunkt und einige der zunächst liegenden in Entwicklung begriffenen Internodien dargestellt. Die in den Blattachseln

nach einander auftretenden Knospen sind mit 1, 2, 3 bezeichnet.

In Fig. II ist ein weiter vorgeschrittenes Stadium einer solchen Knospenbildung dargestellt, wo bereits 5 Knospen angelegt sind.

Auf diese Weise kommt, da während der Neubildung von Knospen die alten sich weiter entwickelt haben, in jeder Blattachsel eine ganze Serie von Knospen von stets abnehmender Grösse zum Vorschein.

Von aussen sind dieselben am Stengel nicht sichtbar, da sie in der oben beschriebenen vom Blattstiele gebildeten Höhlung liegen, zum Schutze gegen schädliche äussere Einflüsse. Auch das oben erwähnte Zurückbleiben der Basis des Blattstieles wird von derselben Seite zu betrachten sein.

Was die Lage der Knospen zu einander anbetrifft, so ergiebt sowohl ein jeder mediane Längsschnitt durch eine solche Serie, als auch, nach Entfernung des ganzen Blattstieles, die Betrachtung von aussen, dass die folgende jedesmal direct unter der vorhergehenden angelegt wird und auch während der ganzen ersten Vegetationsperiode dort ihre Stelle hat.

Bei der Betrachtung von aussen hat es allerdings zunächst den Anschein, als würden nicht eine, sondern zwei solcher Reihen angelegt. Dasjenige aber, was man hier zunächst von aussen sieht, sind nicht die Knospen selbst, sondern die ersten von denselben nach rechts und links abgeschiedenen Niederblätter, die, mit ihrer Basis etwas von der Knospe abgerückt, mit der Spitze derselben aufliegen. Erst nach Entfernung dieser Blätter werden die Knospen und ihre Stellung zu einander sichtbar.

In Fig. III ist eine Serie von aussen, nach Entfernung des Blattstieles dargestellt. Es sind schon 8 Knospen völlig ausgebildet, von denen die ersten (1 und 2) schon weit in der Entwicklung vorgeschritten sind. Bei der Knospe 3 sind die beiden erwähnten Niederblätter aufgehoben, um die im Grunde liegende Knospe sichtbar zu machen. Durch die schnell aufeinander folgende Bildung so vieler Knospen ist das Längenwachsthum des Stengels in den

Achseln der Blätter während dieser Zeit natürlich ein bedeutendes. Mit diesem hält die entgegengesetzte Seite des Stengels nicht gleichen Schritt, und so muss er nothwendiger Weise nach dieser Seite concav umgebogen werden. Daher kommt es, dass in dieser Zeit die aufeinander folgenden Internodien nicht in gerader Richtung verlaufen, sondern in mehr oder weniger stumpfen, ja oft in rechten Winkeln aufeinanderstehen. Wenn später die Knospenbildung sich verlangsamt, so wird durch das stetige Weiterwachsen der Rückseite die gerade Richtung wieder hergestellt.

Die Zahl der so in der ersten Vegetationsperiode angelegten Knospen ist eine sehr wechselnde, und hängt von der grössern oder geringern Stärke des Triebes und mehr oder weniger günstigen Vegetationsbedingungen ab. In den meisten Fällen finden sich 6—7, oft auch 11—12 derselben.

Auch in den folgenden Jahren kommt an derselben Stelle (in den frühern Blattachseln) die Bildung weiterer Knospen zustande. Diese geht, wie es scheint, in derselben Weise und aus dem nämlichen Meristem vor sich, aus welchem die serialen Knospen des 1. Jahres entsprungen sind. Eine Beziehung der Knospen zu einander derart, wie sie sich bei der weiter unten zu besprechenden *Theophrasta* ergaben, konnte bis jetzt nicht festgestellt werden; doch möchte ich diese Frage einstweilen noch unentschieden lassen. Bei der Fortsetzung dieser Arbeit hoffe ich ein sicheres Resultat mittheilen zu können. In serialer Ordnung treten die in spätern Jahren gebildeten Knospen nicht auf. Auch bei sehr alten Aesten findet man zahlreiche junge Knospen, von denen jedoch die meisten nicht zur weitern Entwicklung kommen, sei es, dass es ihnen unmöglich wird mit den die Nährstoffe leitenden Elementen in Verbindung zu treten, (worüber weiter unten näheres), sei es, dass sie äussern Einflüssen erliegen. Denn wenn auch den jungen Knospen der oben erwähnte Blattstumpf in den ersten Jahren Schutz verleiht, so sind sie doch nach Entfernung dieses der Ungunst der Witterung, wenigstens in unserm nordischen Klima, zu sehr ausgesetzt. In feuchter, warmer Herbstzeit findet man bei uns zahlreiche austreibende Knospen; tritt darauf ein harter Win-

ter ein, so findet man die meisten derselben im Frühjahre zu Grunde gegangen; nur die ganz kleinen haben, geschützt durch die grössern, den Winter überstanden.

An ganz alten Stämmen wird den Knospen das Hervorbrechen hauptsächlich dadurch unmöglich gemacht, dass sie durch die Borke von der Aussenwelt mehr oder weniger abgeschlossen sind. Dass aber auch hier noch Knospen angelegt werden, zeigt sich sofort nach Entfernung der Borke, wo man dann an einzelnen Stellen, den ursprünglichen Blattachseln, auf eine grosse Anzahl solcher stösst, die jedoch nur gewaltsam, durch Abschneiden des Stammes über ihnen, zum Austreiben zu bringen sind. Dann aber erscheinen sie auch in erstaunlicher Menge, natürlich als Laubtriebe, wie ich hier im botanischen Garten zu beobachten Gelegenheit hatte.

Wir sehen also, dass die Knospenbildung bei dieser Pflanze eine nahezu unbegrenzte zu sein scheint. Während bei den meisten übrigen Pflanzen die Gewebe in den Blattachseln nach und nach in Dauerzustand übergehen, bleibt hier ein Meristem erhalten, welches längere Zeit Knospen producirt. Aus diesem Grunde sind auch alle diese Knospen untereinander gleichwerthig, abgesehen von der Zeit ihrer Bildung.

3. Weitere Entwicklung dieser Knospen. Hinsichtlich der weitern Entwicklung der im ersten Jahre angelegten Knospen ist zu bemerken, dass die erste und oft auch die zweite Knospe einer jeden Serie, oder wenn diese im Laufe des Winters zu Grunde gegangen ist, die nächstfolgende, unter normalen Verhältnissen immer zu Laubsprossen werden.

Von diesen dienen wiederum nur diejenigen der zunächst an der Spitze liegenden ersten 4—5 Serien zur Fortsetzung des Längenwachsthums der Pflanze. Diejenigen der weiter nach unten folgenden Serien machen einen kurzen Trieb mit 3—4 Blättern, stellen sodann das Wachsthum ein und sterben entweder in derselben Periode oder doch sicher im folgenden Winter ab.

Von Bedeutung ist dies Verhalten für die später zur Entwicklung kommenden folgenden Knospen, welche zu

Blüthen werden. Bildete sich nämlich aus jeder Serie eine Knospe zu einem vollständigen Laubspross aus, so würde die Pflanze, selbst bei dem langsamen Hervorbrechen und Belauben jener Sprosse, im Frühjahr schnell so dicht werden, dass die Inflorescenzen bald verdeckt würden, während sie so bei dem lichten Wuchse der Pflanze ganz freiliegend als Schauapparate zur vollen Geltung kommen.

Alle andern Knospen ausser den ebengenannten kommen unter normalen Verhältnissen nicht im 2. Jahre, sondern erst im 3. und folgenden zur Entwicklung und werden alle zur Blüthenbildung verwandt. Unter anormalen Verhältnissen, wenn etwa durch Wegnahme einer grössern Anzahl von Aesten die Zahl der Laubtriebe ansehnlich verringert wird, können aber auch sie zu Laubtrieben werden. Ebenso werden auch alle später angelegten Knospen zu Blüthen, meist jedoch erst nach mehrjähriger Ruheperiode.

Die Zahl der Knospen, welche in einem Jahre aus einer solchen Serie als Blüthen hervorbrechen, variirt sehr. Nur selten kommt im 2. Jahre eine Blume zur Entfaltung, meist beginnt die Entwicklung erst im 3. Jahre. Dann nimmt die Zahl derselben in jedem Jahre zu bis zu einem Maximum von etwa 4—5, um späterhin wieder etwas nachzulassen und, wenn an den betreffenden Aesten die rissige Borke auftritt, ganz zu verschwinden. Wie schon bemerkt kommt das letztere nicht daher, dass kein Vorrath an Knospen mehr vorhanden ist, sondern dass den Knospen das Hervorbrechen jetzt nur unter Anwendung eines besondern Kraftaufwandes möglich ist, wozu die Pflanze sich erst entschliesst, wenn es für ihr weiteres Bestehen, zur Bildung neuer Vegetationssprosse, von Wichtigkeit ist.

4. Herstellung des Anschlusses an die Gefässe des Stengels. Bei der zuerst gebildeten Knospe tritt bald nach ihrer Entstehung die Bildung des Procambiums zu Tage und die sogleich gebildeten primären Gefässe treten, sich nach unten wendend, mit denen des medianen Blattspurstranges des über ihr liegenden Blattes in Verbindung. Dasselbe kann man zuweilen bei der 2. Knospe beobachten. Die dritte und folgenden aber, die ja oft eine lange Zeit ruhen, treten mit den primären Gefässen des Stengels

nicht in Verbindung, sie stellen eine solche erst dann mit den Gefässen des Stengels, und zwar mit den dann vom Cambium gebildeten, her, wenn sie zur Entwicklung kommen.

Wie schon erwähnt, treibt im zweiten Jahre nur die oberste Knospe aus. Diese tritt auch gleich nach ihrer Bildung während des ersten Jahres mit den Gefässen des Stengels in ausgedehntem Maasse in Verbindung.

In Bezug auf den Anschluss der folgenden Knospen lässt sich im allgemeinen bemerken, dass sie gegen Ende des einen Jahres einen ausgedehntern Anschluss bewerkstelligen, wenn sie im folgenden austreiben. Dies ist jedoch nicht ausnahmslos der Fall, vielmehr finden sich auch oft schon Verbindungen in mehreren vorhergehenden Jahren bewerkstelligt. Offenbar versuchte die Knospe schon früher einen ausgedehntern Anschluss herzustellen, um im folgenden Jahre auszutreiben. Oft findet man so Knospen, die während 4—5 Jahren solche misslungenen Versuche gemacht haben. Meist gehen sie darauf zu Grunde. Den Verlauf der Gefässe vom Stamme in die Knospen veranschaulicht leicht ein tangentialer Schnitt durch eine solche Knospenserie an einer tiefer nach innen liegenden Stelle (Fig. V). Die von der Knospe 1, Fig. V, welche zu einem Laubsprosse geworden, oben und seitwärts austretenden Gefässe verlaufen, sich nach unten wendend, um den Markcylinder herum und treten theils hier schon mit den Gefässen des Stengels in Verbindung, theils wenden sich dieselben unterhalb der Knospe tangential im Stengel verlaufend nach der andern Seite (Fig. V r_2), um dort weiter nach unten zu verlaufen. Derselbe Verlauf findet weiterhin unter Umständen auch bei den folgenden Knospen statt. In Fig. V trat er noch einmal auf bei r_1, über dem medianen Blattspurstrange (m). Durch diesen Verlauf der Elemente des Holzes kommen im Stengel Stellen zu Stande, wo das Holz auf Querschnitten nicht in vertikaler Richtung, sondern in horizontaler und zwar tangentialer verläuft. Es sind dies die Querschnitte eben aus den Regionen r_1, r_2, r_3 (Fig. V).

Auch auf medianen Längsschnitten muss dieses Verhalten auffallen; auf diesen sieht man über und unter dem Aste die Gefässe quer durchschnitten (Fig. IV r_3, r_2).

Beim Beginne des Anschlusses seitens einer solchen alten ruhenden Knospe macht sich innerhalb der bis dahin noch undifferencirten Gewebe zuerst die Bildung einer Cambiumzone bemerkbar, welche nach innen fortschreitend endlich auf das Cambium des Stengels stösst und mit demselben in Verbindung tritt. Weiterhin bildet dann der Anschluss der Gefässe keine Schwierigkeit. Bemerkenswerth ist, dass die vom Cambium der Knospe gebildeten Gefässe in radialer Richtung senkrecht zur Stengeloberfläche verlaufen und ebenso senkrecht auf die Gefässe des Stengels treffen, wo die Verbindung dann durch ganz kurze Elemente hergestellt wird.

Dieser radial-senkrechte Verlauf der Gefässe, die zur Knospe führen und die senkrechte Stellung letzterer am Stamme, wird man wohl als Anpassung zum Tragen der langen schotenförmigen Früchte anzusehen haben, die, wenn in grösserer Anzahl an einem Blüthenstiele inserirt, denselben immerhin ansehnlich beschweren können. Auch in denjenigen Fällen, wo die Blüthenstiele beim Austreiben nach oben gerichtet sind, werden sie nach dem Ansetzen der Frucht und beim Reifen derselben oft nach unten gezogen.

Die langen schotenförmigen Früchte bleiben auch nach der Reife noch an den Aesten haften. Ein Abwerfen derselben tritt nicht ein. Die Entfernung der Früchte kommt dadurch zu Stande, dass die Fruchtstiele entweder im Laufe des Winters verfaulen, oder durch äussere mechanische Mittel, durch den Wind, Thiere, auch durch den Menschen abgerissen werden, denn die Früchte, wenigstens von *Cercis siliqu.*, sollen in ihrem Vaterlande von der ärmeren Volksklasse hin und wieder genossen werden.

Im Laufe der folgenden Jahre werden dann die allmählich verharzenden Elemente derselben vom Cambium des Stengels überwachsen und eingeschlossen. Ein nachheriges Abbrechen derselben innerhalb des Stengels, wie bei den Blattbündeln, ist nicht nothwendig wegen des senkrechten Verlaufs derselben zur Oberfläche.

Als Resultat zur Entscheidung der Frage nach der Herkunft jener Blüthenknospen hat sich also für *Cercis* Folgendes ergeben:

Die an älteren Zweigen und Aesten von *Cercis* auftretenden Blüthen gehen aus Knospen hervor, die, als Serialknospen aus einem in den Achseln der Blätter gebildeten Meristem angelegt, alle gleichwerthig untereinander sind, und die, nach einer mehrjährigen Ruhezeit austreibend, zu Inflorescenzen werden.

II. Goethea strictiflora. (Hook.) [1]).

Das Material der vorliegenden Art erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Garteninspector Witte zu Leiden aus dem dortigen botanischen Garten unter dem Namen *G. cauliflora*, als welche sie in fast allen Gärten cultivirt wird. Es ist jedoch nicht die *G. cauliflora* Nees v. Esenb.[2]), mit der sie allerdings das Blühen am alten Holze gemeinsam hat.

1. Anatomie des Holzes. Mediane Längsschnitte durch den Vegetationspunkt, die mit Eau de Javelle durchsichtig gemacht wurden, zeigten einen kleinen flachen Vegetationskegel, überdeckt von einem einschichtigen Dermatogen, welches, ohne scharfe Grenze nach innen, nur an der lückenlosen Anordnung seiner quadratischen Zellen als solches zu erkennen war. In einiger Entfernung vom Vegetationspunkte zeigen die äusseren Wände des Dermatogens bereits die nach aussen vorgewölbte Gestalt, die später der Epidermis das wellenförmige Aussehen verleiht.

Weiter nach innen folgen die polygonalen Zellen des Periblems und Pleroms, welche auch hier beide aus derselben Initialgruppe hervorzugehen scheinen.

Reichliche Kalkoxalatablagerungen, stets in Drusenform, liegen in den Zellen des Periblems und Pleroms.

Ein dichter Haarbesatz tritt bald an den am Vegetationspunkte neu angelegten Gebilden auf, nie auf ihm

---

1) Abbildung.: Bot. Mag. t. 4677, oct. 1852; Jardin fleuriste, vol. 4, tab. 365 (1853). Flore des serres etc. tom. VIII pl. 814, (als Pavonia str.)

2) Nova Acta Acad. Leop. Carol. t. XI. (1823); Bot. Zeitung 1821.

selbst. Einzelne losgerissene Haare zeigen, dass es Sternhaare sind.

Die Bildung des Procambiums und der primären Gefässe zeigt nichts Bemerkenswerthes.

In einiger Entfernung vom Vegetationspunkte treten die auch hier wie bei allen Malvaceen mächtig entwickelten Schleimgänge auf, anfangs in Gestalt von kleinen, auf dem Querschnitt meist drei- oder viereckigen, intercellularen Lücken. Ihr Ursprung ist somit zweifelsohne ein schizogener. Die Herkunft des diese Lücken ausfüllenden Schleimes konnte mit Sicherheit, aus Mangel an hinreichenden jungen Trieben, nicht festgestellt werden. Doch möchte ich aus der Art und Weise der Vermehrung des Schleimes auf älteren Stadien und der Erweiterung dieser Gänge schliessen, dass die Wände der benachbarten Zellen durch Verquellen die Veranlassung zur Bildung des Schleimes werden.

Die Bildung des Procambiums und der Stamm und Blatt gemeinsamen Gefässbündel schreitet hier in akropetaler Weise fort, beginnend an der Stelle, wo die Gefässbündel des nächst unten stehenden (hier des sechsten vorhergehenden) in das Blatt ausbiegen.

Der Verlauf der Bündel im Stamme konnte, aus Mangel an ausreichendem jüngeren Materiale, nicht genau untersucht werden.

In das Blatt treten auch hier drei Stränge ein. Das mediane unten eintretende theilt sich an der Insertionsstelle des Blattes in 3 Theile, die, zunächst parallel verlaufend, sich weiter im Blattstiele wieder vereinigen. Die beiden seitlichen Bündel geben zunächst je 2 Aeste an die Nebenblätter ab, und spalten sich sodann in den Blattstiel eintretend in zahlreiche Aeste, die, mit denen des medianen Bündels durch Anastomosen vielfach verbunden, parallel im Blattstiele weiter verlaufen.

Der Beginn der Knospenbildung macht sich auch hier kenntlich durch besonders starke Zellvermehrung in einer der äusseren Periblemschichten in den Achseln der Blattstiele. Dieser Vorgang tritt jedoch hier nicht wie bei *Cercis* schon sehr frühe am Vegetationspunkte auf, sondern erst später.

Ein Querschnitt auf einem älteren Stadium, wo die Differenzirung sämmtlicher Gewebe schon vollendet ist, lässt aussen die einschichtige, an der Oberfläche wellenförmig verlaufende, aus fast quadratischen Zellen gebildete Epidermis erkennen. Dieselbe ist bedeckt mit den oben erwähnten spitzen, kurzen sternförmigen Haaren, deren Wände jetzt fast bis zum Schwinden des Lumens verdickt sind. Die primäre Rinde besteht aus 30—34 Zellreihen, von denen die 3—4 ersten einfache Parenchymzellen, die folgenden 10—12 Zellen solche mit stark verdickten Wänden, die weiter nach innen liegenden wieder einfache Parenchymzellen sind.

Die Zellen der Rinde sind entweder dicht mit Stärke gefüllt, oder führen, mit Ausnahme der mit verdickten Wänden, grosse Drusen von oxalsaurem Kalke.

In der innern Zone von einfachen Parenchymzellen liegen, auf dem Querschnitte zerstreut, die schon erwähnten Schleimgänge (Fig. VI S). Die in der Nähe des Vegetationspunktes bei ihrem Entstehen kleinen intercellularen Lücken sind zu grossen ovalen oder unregelmässig gestalteten Gängen geworden, die in Stengel und Blättern sich vielfach verzweigend hin- und herlaufen, so dass man auf Längsschnitten immer nur einen Theil derselben zu sehen bekommt. Die einen solchen Gang unmittelbar umgebenden Zellen sind meist plattgedrückt und führen keine Stärke. Auch zwischen den Zellen mit stark verdickten Wänden finden sich vereinzelt Schleimgänge. Bemerkenswerth ist, dass die hier dem Gange unmittelbar anliegenden Zellen die Wandverdickung ganz, oder mindestens an der demselben anliegenden Seite vermissen lassen.

In dem Schleime finden sich zuweilen von jenen Krystallen eingeschlossen; oft liegen dieselben an einer Seite des Ganges und sind dann durch eine feine sie einhüllende Membran an die Wände der benachbarten Zellen befestigt.

Die weitere Entwicklung und Ausdehnung dieser Gänge scheint so auf Kosten der sie umgebenden Zellen vor sich zu gehen, welche durch Verquellung der Zellwände das Material zur Bildung des Schleimes liefern, während der etwa in diesen Zellen vorhandene oxalsaure Kalk,

wie es scheint, einfach unverändert in die Schleimmasse aufgenommen wird. Die in den umgebenden Zellen vorher vorhandene Stärke scheint vor jenem Desorganisationsprozess weggeführt zu werden, denn nur hin und wieder lassen sich dort vereinzelte Stärkekörner nachweisen. Die Erweiterung dieser Schleimgänge ist also ein lysigener Prozess, während ihr Entstehen sich als schizogen erwies.

Die Peridermbildung ist auch hier eine basipetale.

Phelloderm wird auch hier, wenigstens bis zum 5. Jahre, dem ältesten mir vorliegenden Zweige, nicht gebildet. Die nach innen zu von dem Periderm liegenden Zellen der primären Rinde werden nach und nach bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, verholzen und werden zu kurzen Sclerenchymelementen. Die direct unter dem Periderm liegenden Parenchymzellen unterliegen diesem Prozess zuerst, wodurch eine mehrschichtige zusammenhängende Zone solcher verholzten Zellen zu Stande kommt.

In den nach innen liegenden Zellen mit verdickten Wänden tritt dieser Prozess erst später ein und dann nicht regelmässig, sondern einzelne Zellen oder Gruppen solcher zeigen dies Verhalten, während andere in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit verbleiben. Ob mit der Zeit alle Zellen der Rinde dieses Schicksal theilen, konnte nicht entschieden werden.

Eine Entscheidung in Betreff der physiologischen Bedeutung dieser Elemente, ob sie als Producte des Stoffwechsels, oder als zum Festigungsapparate gehörend zu betrachten sind, ist in diesem Falle schwer zu treffen, da eben beides möglich ist.

Eine als Grenze der primären Rinde nach innen dienende, besonders ausgeprägte Endodermis lässt sich auch auf jüngeren Zuständen nicht nachweisen. Die Grenze zwischen Rinde und Centralcylinder lässt sich hier gleichwohl feststellen, eben durch den Pericycle.

Der Centralcylinder ist nach aussen umgeben von dem 8—9reihigen Sclerenchymring des Pericycle. Die zu diesem gewöhnlich noch gehörenden parenchymatösen Elemente sind hier nur auf wenige Zellen beschränkt. Meist nur

eine Zellreihe bildend liegen sie neben dem primären Siebtheile, in dessen Parenchymzellen allmählich übergehend. Später verholzen auch sie, so dass dann der ganze Pericycle aus sclerenchymatischen langen, immer bis zum völligen Schwinden des Lumens verdickten Elementen besteht. Der an jungen Theilen zusammenhängende Ring wird sehr bald gesprengt. Gruppen von Sclerenchymfasern derselben Art werden weiterhin auch im secundären Siebtheile vom Cambium aus erzeugt. Auch sie erscheinen im Anfange in Gestalt eines zusammenhängenden Ringes, der bald zersprengt wird.

Zwischen diesen Sclerenchymfasern liegen die Elemente des Siebtheiles: kleine Siebröhren und Geleitzellen, sowie zahlreiche, Stärke oder Krystalldrusen führende Parenchymzellen. Die Krystalle werden in den Zellen gleich nach deren Bildung am Cambium abgelagert, und erscheinen auch bei ihrem ersten Entstehen stets als Drusen. Im Gefässtheile fällt uns die regelmässige Anordnung der einzelnen Elemente auf. Auf Querschnitten erscheinen die Gefässe in langen continuierlichen Reihen, oft 15—18 aufeinanderfolgend. Nur selten ist eine solche Reihe durch eine Holzparenchymzelle unterbrochen.

Dieselbe Regelmässigkeit in der Anordnung zeigen auch die übrigen Elemente des Gefässtheiles. Die Gefässe und Tracheïden, die zwischen ihnen, jedoch nur in geringer Anzahl vorkommen, und mit ihnen in Form und Grösse übereinstimmen, sind zunächst umgeben von parenchymatösen, mit Stärke angefüllten Elementen, die jedoch nur zum kleinern Theile aus Holzparenchymzellen bestehen; die grosse Masse derselben wird gebildet von langgestreckten, an den Enden zugespitzten, mit wenigen spaltförmigen Tüpfeln versehenen Ersatzfaserzellen.

Neben diesen, nur vereinzelt zwischen ihnen, liegen, gleichfalls in regelmässige radiale Reihen geordnet, die Holzfaserzellen. Sie machen in späteren Jahren den grössten Theil des Gefässtheiles aus.

Auf Längsschnitten zeigen sich die Gefässe des secundären Zuwachses als lange prismatische Kanäle mit behöft getüpfelten Wänden, ohne irgend welche sonstige spiral-

faserige Verdickung derselben. Mittels grosser ringförmiger Diaphragmen communicieren sie untereinander.

Bildung von Jahresringen oder Vegetationsringen liess sich an dem vorliegenden Materiale nicht constatieren; doch möchte ich daran erinnern, dass die Pflanze in einem Gewächshause cultiviert war, und in dieser Weise zur Entscheidung der Frage, ob solche Grössendifferenz der Elemente gegen Ende der Vegetation sich bei dieser Pflanze überhaupt nicht findet, ungeeignet war.

Der Markcylinder wird gebildet aus grossen, isodiametrischen, getüpfelten Zellen mit grossen Mengen von Stärke oder mit Kalkoxalatdrusen.

2. Bildung weiterer Knospen. Mit der oben geschilderten Bildung einer Achselknospe ist die Knospenbildung auch hier nicht beendet. Unterhalb der ersten entsteht bald aus dem Meristem des Stengels, wie bei *Cercis* eine 2. Knospe. Schnelle Vermehrung der Zellen in einer der äussern Periblemschichten leitet auch hier die Bildung derselben ein. Mehr wie 2 Knospen werden aus dem Meristem des Stengels nicht angelegt. Diese beiden so angelegten Knospen sind unter sich vollkommen gleichwerthig. Es ist nothwendig dies zu beachten, da, wie wir weiterhin sehen werden, auch noch andere Knospen hier in das Gewebe des Stengels eingesenkt erscheinen, die anderer Herkunft sind.

Die gleich nach ihrer Bildung erfolgende weitere Entwicklung dieser beiden Knospen tritt zunächst bei der ältern derselben ein, und macht sich kenntlich durch das Abscheiden einiger schuppenförmiger Niederblätter nach verschiedenen Seiten hin. In den Achseln dieser Blattgebilde treten Knospen auf, welche zunächst nicht zur weitern Entwicklung kommen, sondern einstweilen in Ruhezustand treten.

Fig. VI stellt einen Querschnitt durch einen jungen Trieb dar, in welchem zugleich die Knospe 1 und einige von ihr nach einer Seite hin, in den Achseln der kleinen Niederblätter gebildeten Knospen a und b getroffen sind.

Diese jungen Knospen werden nun in Folge des Wachsthums des Hauptstengels von der Mutterknospe weg

auf diesen Stengel gerückt; nach dem sehr frühe eintretenden Abfalle jener Niederblätter aber ist es nicht möglich, äusserlich ihre Herkunft zu erkennen und man könnte sie leicht für gleichwerthig mit den aus dem Meristem des Stengels hervorgegangenen halten, was sie jedoch als Knospen einer Seitenknospe nicht sind. Ueber die weitere Entwicklung dieser Knospen wird unten die Rede sein.

3. Weitere Entwicklung dieser Knospen. Kehren wir jetzt zu unserer ersten Knospe zurück. Nachdem jene seitlichen Knospen auf die eben beschriebene Weise von ihr gebildet sind, werden weiterhin einige grössere Niederblätter abgeschieden, in deren Achseln sich die Blüthenknospen bilden, die sich zu lange andauernden Blüthen entfalten. Gleichzeitig tritt die Knospe auch bedeutend über die Oberfläche des Stengels hervor. In der ersten Vegetationsperiode werden nun 3—4 solcher Blüthen gebildet. Diese treten meist nicht gleichzeitig, sondern nacheinander auf und daher, sowie durch die lange Dauer jeder einzelnen Blüthe kommt es, dass diese wenigen Inflorescenzen eine so lange Zeit den Stengel an dieser Stelle mit Blüthen schmücken. Diese Blüthenknospen entstehen immer in den Achseln von Niederblättern, welche vom Vegetationspunkte abgeschieden werden, nachdem die vorherige Blüthe sich entfaltet hat.

Auf diese Weise geht aus dieser ersten Achselknospe ein vorerst allerdings noch kleiner, blüthenbildender Spross hervor. Dieser überdauert, nachdem er am Ende der Vegetationsperiode das Wachsthum eingestellt hat, die Ruheperiode und beginnt mit dem Eintritte der Regenzeit wieder, in der oben bezeichneten Weise weiter wachsend, neue Blüthen zu producieren. So wird dieser, mit dem Hauptstengel, an dem er inseriert ist parallel verlaufende, Blüthenspross im Laufe der Jahre immer länger.

An den Narben, die nach dem Abfallen der Blüthen zurückbleiben, kann man, natürlich erst nach einer Reihe von Jahren, nachdem ihrer viele vorhanden sind, feststellen, dass die Blüthen in derselben spiraligen Anordnung an diesem Sprosse inseriert waren, wie die Laubblätter um den Hauptstengel.

Nicht immer jedoch wächst dieser Blüthenspross in der eben angegebenen Weise mit einem einzigen Vegetationspunkt weiter. Sehr oft findet man in späteren Jahren, dass von einer Stelle ab 2 Vegetationspunkte zur Blüthenbildung thätig waren, und dass dieser Spross dichotomisch sich verzweigt hat. Eine nähere Untersuchung zeigt nun, dass an jener Stelle, wo die Verzweigung eingetreten ist, in der Achsel eines Blattes eine Knospe gebildet worden, die nicht wie die anderen zur Blüthe sich entfaltete, sondern sich zu einem selbständigen blüthenbildenden Vegetationspunkte umgewandelt hat.

Ein Längsschnitt durch einen solchen Blüthenspross mit 2 Vegetationspunkten zeigt Fig. VII mit den 2 Vegetationspunkten a und b.

Oft ruht eine solche Knospe eine Reihe von Jahren, bevor sie austreibt und Blüthen produciert.

Aus Mangel an älteren Aesten war es nicht möglich festzustellen, wie lange ein solcher Spross Blüthen hervorbringt. An den mir vorliegenden 5jährigen Zweigen finden sich an diesen Trieben noch Blüthen und junge Knospen. Nicht immer jedoch wird diese Knospe in der geschilderten Weise zu einem Blüthensprosse. Oft treibt er gleich von vorne herein zu einem Laubtriebe aus, oft wird auch ein schon mehrjähriger Blüthenspross plötzlich zu einem Laubsprosse.

Betrachten wir nun die am Grunde dieses Blüthensprosses ruhenden Knospen, deren verschiedene Entstehung oben geschildert worden.

Unter normalen Verhältnissen, d. h. wenn nicht das Absterben der ersten Knospe, oder sonstige anormale Saftzuströmungen sie zum Austreiben bringt, ruhen dieselben viele Jahre; manche von ihnen kommen gar nicht zur Entwicklung.

An 4- und 5jährigen Zweigen beginnen einige derselben eben die Bildung der ersten Blätter. Von diesem Zeitpunkte an beginnen dann wohl alle, soweit sie überhaupt zur Entwicklung kommen, ihre Thätigkeit, die darin besteht, dass sie, wie die vorhin geschilderte erste Knospe, zu Blüthen bildenden Sprossen werden.

Erwähnen will ich noch, dass an Aesten, welche zehn Jahre alt sind, sich noch Blüthen bilden. Ob alle Knospen so zur Blüthenbildung verbraucht, oder ob manche später von der Rinde eingeschlossen werden, konnte aus Mangel an alten Aesten nicht entschieden werden.

4. Herstellung des Anschlusses an die Gefässe des Stammes. Bei der ersten Achselknospe kommt der Anschluss an die Gefässe des Stengels fast gleich nach ihrer Bildung zu Stande.

In der bei *Cercis* angegebenen Weise wenden sich auch hier die aus der Knospe austretenden Gefässe nach unten und treten dort mit denen des nächst oben stehenden Blattes in Verbindung.

Die in die Knospe eintretenden Gefässe verlaufen auf dem frühesten Stadium in gerader Richtung. Später werden sie durch die Thätigkeit des Cambiums des Stengels in der Rinde desselben senkrecht zur Stengeloberfläche gestellt, treten aber beim Eintritt in den Blüthenspross welcher ja parallel zum Hauptstengel verläuft, nach rechtwinkliger Biegung wieder in ihre ursprüngliche Richtung ein.

In dem Blüthensprosse findet man dieselben Elemente wieder, wie in dem Laubtriebe, mit Ausnahme der sclerenchymatischen Elemente; diese fehlen hier gänzlich.

Ein Querschnitt zeigt uns zu äusserst braune, von der Peridermbildung herrührende Zellen, dann die primären Rindenzellen, die äussern mit allseits verdickten Wänden; einige Reihen einfacher Parenchymzellen führen uns in den kleinen Siebtheil, wo sich durch Anilinblautinction hier und da kleine Siebplatten nachweisen lassen; durch eine kleine Cambiumzone kommen wir in den Gefässtheil, bestehend aus kleinen Gefässen und Holzparenchym. Im Innern liegt der Markcylinder, der nach unten mit dem Marke des Hauptstengels in Verbindung steht, nach oben in den Stiel der Blüthe sich fortsetzt.

In Rinde und Mark finden wir ferner die grossen Schleimgänge, sowie Drusen von Kalkoxalat wieder.

In Fig. VII ist ein Längsschnitt durch einen solchen Blüthenspross dargestellt, der an seinem untern Ende etwas tangential gerathen ist. Dort sieht man bei r und s die

Markverbindung, welche bei einer frühern Blüthe vom Sprosse in den Blüthenstiel hinein verlief. Wie man aus dem Verlauf der Gefässe an diesen Stellen ersieht, schliessen die folgenden Blüthen jedesmal an die Gefässe der zunächst unter ihnen stehenden Blüthen an.

Was nun den Anschluss der ruhenden Knospen bei ihrem Austreiben anbetrifft, so ist festzustellen, dass die direct aus dem Meristem des Stengels hervorgegangene 2. Knospe auch direct an die Gefässe desselben anschliesst. Ihr Markcylinder steht durch einen dünnen nach unten verlaufenden Markstreifen mit dem Marke des Hauptstengels in Verbindung. Die von ihr gebildeten Gefässe wenden sich nach unten und stellen dort, wo der Anschluss der ersten Knospe zu Stande gekommen, die Verbindung her. Diejenigen ruhenden Knospen aber, welche die zuerst gebildete Knospe als Muttersspross haben, schliessen auch direct an die Gefässe dieses an, sie wenden sich nicht zuerst nach unten den Gefässen des Hauptstengels zu. Ihr Markcylinder steht auch nicht mit dem des Hauptstengels, sondern direct mit dem ihres Muttersprosses in Verbindung.

Dieses Verhalten beim Anschlusse ist leicht zu beobachten, wenn diese Knospen von ihrem Muttersprosse abgerückt sind; ihre Gefässe wenden sich dann seitwärts direct demselben zu. Die Art und Weise des Anschlusses einer ruhenden Knospe zeigt uns also ohne Weiteres ihre Herkunft an, auch wenn, was ja gewöhnlich der Fall ist, die sonstigen Verhältnisse keine Bestimmung darüber zulassen.

Die Laubblätter, in deren Achseln diese Knospen entstanden, sind in so späten Jahren längst abgeworfen worden. So stehen dann die Blüthen an den nackten Aesten mit ihrem hochrothen Involucrum als Schauapparate.

Nicht entschieden werden konnte aus dem vorliegenden Materiale, inwiefern eine Anpassung zum Tragen der Früchte vorhanden ist.

Die von Nees von Esenbeck beschriebene *G. cauliflora*, die noch nicht eingeführt zu sein scheint, verhält sich nach der von dem Autor [1]) auch in Bezug auf die

1) Nova acta Acad. Leop. Car. t. XI pag. 98.

Art und Weise des Blühens gegebenen ausführlichen Beschreibung und Abbildung ganz genau wie die vorhin ausführlich erörterte *G. strictiflora.*

Bei *Goethea* (*strictifl.* und *caulifl.*) wird also die für die Pflanze biologisch wichtige Blüthenbildung am alten Holze erreicht:

1) dadurch, dass eine Reihe von, unter sich nicht alle gleichwerthigen Knospen angelegt werden;
2) dadurch, dass jede dieser Knospen zu einem nur Blüthen bildenden, eine lange Reihe von Jahren andauernden Sprosse wird [1]).

III. Theophrasta [2]).

Als Untersuchungsmaterial wurde mir seitens meines Vaters eine neue, noch nicht benannte und beschriebene Species, die er aus Columbien (aus Ocaña) importirte, zur Verfügung gestellt. Da mir zugleich das Benennungsrecht derselben zugestanden wurde, so erlaube ich mir dieselbe zu Ehren meines hochverehrten Lehrers, Herrn Hofrath Prof. Dr. Strasburger: *Theophrasta Strasburgerii* zu benennen [3]).

Ausser dieser wurde noch *Th. latifolia* untersucht, welche sich jedoch hinsichtlich der Bildung der Blüthenknospen im Wesentlichen gleich verhält.

1) Anatomie des Holzes. Mediane Längsschnitte durch den Vegetationspunkt zeigen uns denselben als einen kleinen Zellhügel, der in der Ruheperiode von einem dichten Kranze oben zusammenschliessender Niederblätter überdeckt ist.

Eine Grenze zwischen Dermatogen, Periblem und Plerom ist nicht zu erkennen. Die kleinen quadratischen Zel-

---

1) Aehnlich den Blüthen bildenden Kurztrieben vieler Coniferen, z. B. Ginkgo biloba.

2) Abbildungen, den Habitus einer blühenden *Theophrasta* darstellend, waren nicht aufzufinden.

3) Beschreibung und Abbildung werden demnächst veröffentlicht werden.

len der drei ersten Zellreihen liegen in lückenlosem Verbande in regelmässiger Anordnung. Die äussere Zelllage bildet das Dermatogen, welches sich weiterhin als einschichtige, kleinzellige Epidermis über die jüngeren Theile der Pflanze fortsetzt. Auf ihr treten, in der Nähe des Vegetationspunktes beginnend, jedoch nicht auf ihm selbst, zahlreiche mehrzellige Haare auf.

In der 4. und folgenden Zellreihen des Vegetationspunktes verliert sich die reihenweise, lückenlose Anordnung.

Ausserdem findet man hier am Vegetationspunkte in grosser Anzahl, meist in radialer Reihe angeordnet, die bei vielen Myrsineen vorkommenden kleinen Secretbehälter, mit einer roth-braunen, in Alkohol schwer löslichen, harzartigen Masse angefüllt.

Weiter trifft man hier am Vegetationspunkte, wie auch später in der ganzen Pflanze, mehr oder weniger zahlreiche Zellgruppen, deren einzelne Zellen schon gleich nach ihrer Bildung ihre Wände stark verdicken und bald zu isodiametrischen Sclerenchymzellen werden, deren Wände von zahlreichen Porenkanälen durchzogen werden. Sie liegen auf Längs- und Querschnitten in Gruppen zerstreut, die gegeneinander vollständig isolirt sind. Bei *Th. Strasb.* sind diese einzelnen Gruppen weniger zahlreich und bestehen aus weniger Zellen. Bei *Th. latifol.* dagegen sind die zahlreichen sclerenchymatischen Zellen zu grossen Gruppen vereinigt.

Da die einzelnen Gruppen ohne Zusammenhang unter einander sind, so kann man wohl nicht annehmen, dass mechanische Momente ihre Bildung veranlassen. Sie sind wohl eher als Ablagerungsstellen der Produkte des Stoffwechsels zu betrachten, zumal da andere Stoffe, die sonst dafür angesehen werden, z. B. oxalsaurer Kalk, in dieser Pflanze nicht auftreten. Besonders zahlreich finden sie sich auch in der Nähe der neu angelegten und sich weiter entwickelnden Achselknospen.

Die Anlage der ersten Achselknospe macht sich auch hier kenntlich durch schnelle Zellvermehrung in der Periblemschicht des Stengels, oberhalb eines Blattes oder Niederblattes, jedoch in ziemlicher Entfernung von der Inser-

tionsstelle dieser. Auf die Anlage weiterer Knospen wird später näher eingegangen werden.

Die Bildung des Procambiums, der primären Gefässe und das Auftreten der Gefässbündel zeigt nichts Bemerkenswerthes. Die Gefässbündel sind auch bei diesen Pflanzen Stamm und Blatt gemeinsame. Ein Querschnitt durch einen jungen Stengel innerhalb eines Internodiums zeigt uns dieselben in grosser Anzahl zu einem Ringe angeordnet.

Die in grosser Anzahl aus dem Blatte austretenden Gefässbündel vereinigen sich nach und nach im Stengel zu drei, die dann mit den Gefässbündeln der andern Blätter vereintläufig werden und zwar die beiden seitlich eintretenden mit denen des gleich vorhergehenden Blattes, wohingegen das unten eintretende durch viele Internodien abwärts verlaufend an die des direkt unter ihm stehenden Blattes anschliesst.

Nachdem diese 3 im Stengel verlaufenden Bündel, sich allmählich der Oberfläche nähernd, dort in viele getheilt haben, biegen sie vor dem Eintritte in das Blatt rechtwinklig um und treten so, in radialer Richtung durch die primäre Rinde verlaufend, in das Blatt ein.

Denselben Verlauf wie die Gefässbündel der ausgebildeten Laubblätter nehmen auch diejenigen der Niederblätter, nur dass dieselben hier auf wenige Gefässe reduciert sind.

Die Laubblätter persistieren etwa 3—4 Jahre, bevor sie abgeworfen werden.

Die Niederblätter fallen jedoch noch vor Ende der ersten Vegetationsperiode ab, nachdem, wie wir weiterhin sehen werden, in ihren Achseln, wie bei den ausgebildeten Laubblättern, eine Anzahl von Knospen angelegt worden. Die wichtige Funktion, welche diese jetzt rudimentären Organe einst in ihrer vollen Entwicklung hatten, nämlich die Anlage der Knospen zu vermitteln und zu leiten, diese Funktion haben sie bewahrt, und von diesem Punkte aus werden wir auch ihr jetziges für die Pflanze sonst keinen Vortheil bietendes Auftreten zu betrachten haben. Wahrscheinlich haben alle bei den Organismen auftretenden rudimentären Organe eine solche Bedeutung, dass durch

Vermittlung derselben andere wichtige Organe zur Entwicklung angeregt und in derselben in bestimmter Weise geleitet werden. Nachdem dies geschehen, werden sie abgeworfen, wie die oben erwähnten Niederblätter. Das constante Auftreten solcher Organe lässt sich als „blosse Andenken an vergangene Zeiten“ schwerlich erklären.

Querschnitte durch ältere Theile des Stammes zeigen uns die kleine Epidermis durch die darunter aufgetretene Peridermbildung eliminiert.

Weiter nach innen folgt die 26—28 Zellreihen dicke primäre Rinde. Bei *Th. Strasb.* sind alle diese Zellen einfache Parenchymzellen ohne verdickte Wände, während bei *Th. latif.* die ersten 10 Reihen stark collenchymatisch verdickte Wände besitzen. Zwischen diesen Zellen liegen zahlreiche kleine Intercellularräume.

Ferner finden sich hier die oben erwähnten Gruppen kurzer sclerenchymatischer Elemente. Eine besonders differenzierte Endodermis ist nicht zu erkennen. Die äussere Grenze des Pericycle giebt auch hier die Grenze zwischen Rinde und Centralcylinder an.

Der Pericycle tritt hier schon auf sehr frühen Stadien fast am Vegetationspunkte zersprengt auf. Zu einem Kreise angeordnet liegen die einzelnen, aus 6—8 Reihen bestehenden Gruppen um den Centralcylinder. Die Anfangs unverholzten, nur verdickten Zellwände desselben verholzen bald und zwar unterliegen die äussern Zellreihen diesem Processe zuerst, der sich nach und nach auf alle Zellen des Pericycle erstreckt. Auf dem Querschnitte zeigen diese sclerenchymatischen Elemente des Pericycle dieselbe Gestalt, wie die oft erwähnten kurzen Sclerenchymelemente der Rinde und des Markes, nur sind die einzelnen Elemente kleiner. Ein Längsschnitt zeigt dieselben als lange, nicht immer spitz zulaufende, mit zahlreichen Porenkanälen versehene Zellen, die sich von den Sclerenchymelementen der Rinde nur durch ihre langgestreckte Form unterscheiden.

Im Siebtheile zeigen sich auf Längsschnitten zahlreiche aber sehr kleine Siebröhren von parenchymatischer Gestalt, in denen sich durch Anilinblautinktion zahlreiche

Siebplatten kenntlich machen lassen. Ausserdem sind noch Bastfaserzellen vorhanden. Elemente mit verholzten oder verdickten Wänden fehlen bei beiden Arten.

Das secundäre Dickenwachsthum ist bei den Theophrasten kein bedeutendes, so dass der Stamm in den ersten Jahren fast denselben Durchmesser hat, wie nach seiner Ausbildung am Ende der ersten Vegetationsperiode.

Eine Entscheidung, ob eine Grössendifferenz in den Gefässen zu Anfang einer Vegetationsperiode und gegen das Ende derselben, ob also eine Bildung von Jahres- resp. Vegetationsringen vorkommt, war an dem vorliegenden Materiale nicht zu entscheiden. Im Gefässtheile folgen auf einige kleine Ring- und Spiralgefässe einige treppenförmige Netzgefässe, welchen dann behöft getüpfelte sich anschliessen. Zwischen diesen liegen Tracheiden, oft den Holzfaserzellen sehr ähnlich. Diese sind meist durch eine Scheidewand in 2 Theile getheilte grössere Prosenchymzellen, oft aber auch ganz schmale lange, an beiden Enden nadelförmig spitz zulaufende Elemente. An Stärke führenden Elementen treten wenige Ersatzfaserzellen auf. Um so grösser und stärker sind dagegen die Markstrahlen entwickelt. In der Mitte 8—10 Reihen breit, haben dieselben nach oben und unten spitz zulaufend eine Höhe von nicht selten 50—60 Reihen. Die nicht besonders verdickten Wände dieser Zellen zeigen wenige grosse flache Tüpfel.

2. Anlage weiterer Knospen. Die erste Knospe wird, wie oben schon erwähnt, gleich im Anfange ihres Entstehens nicht direct in der Achsel des Blattes angelegt, sondern etwas weiter am Stamme hinauf.

In einiger Entfernung unterhalb dieser entsteht nun bald nachher eine 2., deren Bildung auf dieselbe Weise vor sich geht wie bei der ersten; dasselbe wiederholt sich sodann über der ersten Knospe, so dass wir nunmehr schon 3 in gerader Richtung unter einander liegende haben, die aber gleich bei ihrem Entstehen schon durch einen ziemlichen Zwischenraum von einander getrennt sind (Fig. VIII, 1, 2, 3).

Weiterhin können dann auf dieselbe Weise aus dem Meristem des Stengels gebildet, seitwärts von diesen ersten

drei noch weitere Knospen angelegt werden (Fig. VI, 4, 5), entweder bloss an einer Seite oder an beiden, so dass auf diese Weise etwa 5—6 völlig gleichwerthige Serialknospen zu Stande kommen. Die Zahl der so gebildeten Knospen ist ganz von der Stärke des Triebes abhängig. Während bei besonders kräftig entwickelten Pflanzen deren oft 7—8 angelegt werden, treten bei sehr schwachen und kümmerlich wachsenden oft nicht mehr wie zwei auf.

Die Anordnung dieser Serialknospen ist also auch hier eine reihenweise wie bei *Cercis*, jedoch treten statt einer Reihe unter günstigen Umständen deren drei auf. Ferner ist die Anzahl derselben eine geringere und beschränkte; das Alter ist sodann in der Reihe ein nicht stets abnehmendes, da die mittlere die älteste ist.

Dieser Vorgang der Knospenbildung zeigt sich in den Achseln der Niederblätter in gleicher Weise und gleicher Intensität, wie bei den ausgebildeten Laubblättern. Wenn nun auch, was aber bei weitem nicht immer eintritt, auf diese Weise 5—6 Knospen angelegt werden, so wäre doch später nach wenigen Jahren der Knospenvorrath erschöpft, da in jeder Vegetationsperiode deren 2—3 zur Blüthenbildung verwandt werden, andererseits aber nicht wie bei *Cercis* immer neue angelegt werden. Auf andere Weise wird nun die Anzahl der Reserveknospen vergrössert.

Gleich nachdem eine jener Serialknospen angelegt ist, scheidet sie nach einander eine grössere oder kleinere Anzahl schuppenförmiger Niederblätter ab, die auf den Hauptstamm hinübergeschoben und durch das intercalare Wachsthum dieses weiter von ihrer Mutterknospe abgerückt werden. In der Folge umstehen sie diese in der spiraligen Anordnung, in der sie entstanden sind. In der Achsel eines jeden dieser Niederblätter bildet sich darauf ein neuer, jedoch sehr kleiner Vegetationspunkt.

Jede der Serialknospen giebt auf diese Weise einer Anzahl neuer Knospen ihre Entstehung; die Anzahl derselben ist sehr wechselnd und hängt wiederum gänzlich von der Stärke des Triebes ab, sowie von der Länge der Zeit, welche zwischen der Bildung der Serialknospe und dem Uebergange des Hauptstammes in den Dauerzustand

liegt. Nachdem letzterer eingetreten, werden keine Knospen mehr von den Serialknospen aus gebildet.

In Fig. VIII ist ein Stück eines *Theophrasta*-Stammes bei doppelter Vergrösserung dargestellt. In der Achsel des Niederblattes n (welches abgeschnitten ist) sind 5 Serialknospen angelegt worden; die Zahlen geben die Reihenfolge der Entstehung an. 1 ist die zuerst entstandene, sie hat daher auch die meisten Niederblätter abgeschieden, in deren Achseln kleine, von aussen nach Entfernung dieser Blätter kaum sichtbare, Knospen liegen.

Deutlich sieht man die spiralige Anordnung, in der die Knospen um ihre Mutterknospe stehen, und welches dieselbe Anordnung ist, mit der die Blätter am Stamme inseriert sind. Die andern nachher gebildeten Serialknospen haben weniger solcher Knospen angelegt; die 5. erst eine einzige, und sie würde auch schwerlich noch ein weiteres haben bilden können, da der betreffende Trieb bereits fest zu werden begann.

Ein Querschnitt durch den Stengel in einer solchen Region bietet im Wesentlichen dasselbe Bild wie Fig. VI von *Goethea*, wie ja auch der Vorgang, mit Ausnahme des hier auftretenden weiten Auseinanderrückens der Knospen, ganz derselbe ist.

Die Mutterknospe all' dieser nachgebildeten Knospen hat während dieser Zeit an Grösse nicht zugenommen, auch ist sie nicht weiter aus dem Gewebe des Stengels hervorgetreten, als sie schon bei ihrer ersten Anlage zeigte. Ihre ganze Thätigkeit in der ersten Vegetationsperiode bestand eben nur in der Bildung jener Knospen.

So haben wir also auf diesem Stadium zu Ende der ersten Vegetationsperiode in den Achseln der Blätter eine grosse Anzahl von Knospen verschiedenen Ursprungs und verschiedenen Alters.

Die Beziehungen der Knospen zueinander sind jedoch sehr bald schon zu Ende der ersten Vegetationsperiode nicht heraus zu finden, da jene schuppenförmigen Niederblätter bald vertrocknen, die Knospen zweier übereinander liegenden Serialknospen aber durch das Wachsthum des Haupttriebes vielfach durcheinander geschoben sind.

Später jedoch bei ihrer weitern Entwicklung zeigt sich in der Art und Weise ihres Anschlusses der Gefässe deutlich ihre Herkunft.

Wenn ferner die Niederblätter des Hauptstammes abgefallen sind, was auch vor Ende der ersten Vegetationsperiode eintritt und wobei kaum sichtbare Narben zurückbleiben, so scheinen alle jene Knospen bei ihrem Hervorbrechen ganz frei am Stamme gebildet zu werden, ohne Beziehung zu einer Blattachsel.

Nach 3—4 Jahren ist in der Ruheperiode der Pflanze am Stamme von den Knospen nichts mehr zu sehen: alle sind zu dieser Zeit nämlich in die Rinde eingeschlossen.

Im Anfange jeder neuen Vegetationsperiode brechen dann allenthalben unter Zerspringen der Rinde eine Anzahl solcher Knospen hervor zur Blüthenbildung, bei denen man dann allerdings ohne genaue Untersuchung sehr leicht zur Annahme von Adventivknospenbildung kommen könnte.

3. Weitere Entwicklung dieser Knospen. Von den Knospen, deren Entstehung wir soeben betrachtet haben, gelangen nun im ersten Jahre, d. h. in dem Jahre, wo sie gebildet werden, keine zur weitern Entwicklung; nur vereinzelte brechen im folgenden Jahre hervor. Erst im dritten und den folgenden Jahren erscheinen eine bemerkenswerthe Anzahl von Blüthen.

Alle diese Knospen werden unter normalen Verhältnissen zu Blüthen, nur äusserst selten kommt es bei alten Pflanzen vor, dass seitlich ein Laubtrieb gebildet wird, und die Pflanze sich so verzweigt.

Wird aber der Hauptvegetationspunkt weggenommen, so muss natürlich ein seitlicher neuer gebildet werden. Auf diese Weise kann man auch hier an ganz alten Stämmen Knospen zum Austreiben bringen. So treiben jetzt an dem alten Stamme von *Th. Strasb.*, dessen oberer Theil zur Untersuchung benutzt wurde, tief aus der Rinde hervorbrechend, zahlreiche Knospen aus dem alten, aus Ocaña importirten Holze aus. Nach annähernder Schätzung haben diese Knospen dort mindestens 60 Jahre geruht. Nicht alle diese Knospen werden zu Laubtrieben werden, wie

das gewöhnlich der Fall ist, sondern viele scheinen sich zur Blüthenbildung anzuschicken.

4. Herstellung des Anschlusses an die Gefässe des Stammes. In Betreff des Anschlusses der Gefässe lässt sich im Allgemeinen dasselbe sagen, wie bei *Goethea*. Von den aus dem Meristem des Stengels als Serialknospen gebildeten treten einige schon gleich nach ihrer Bildung mit denen des Stammes in Verbindung, und zwar so, dass ihre Gefässe in der Rinde des Stammes zunächst, wie die der Blattbündel, eine Strecke in radialer Richtung verlaufend, in der Nähe des Pericycle sich nach unten wenden, und tief unten mit den Gefässen des nächst über ihnen stehenden Blattes in Verbindung treten.

An dieser Stelle wird dann auch der weitere Anschluss durch die Thätigkeit des Cambiums hergestellt.

Auch diejenigen Serialknospen, welche nicht gleich bei ihrer Bildung, sondern bei ihrem Austreiben erst die Verbindung mit den Gefässen des Stammes herstellen, halten doch durch eine Communication mit dem Marke dieses die Möglichkeit eines leichten Anschlusses aufrecht.

Die nachträglich von diesen Serialknospen aus gebildeten Knospen nehmen vor dem Austreiben Anschluss an die Gefässe ihres Muttersprosses. Sie bleiben nach ihrer Bildung zuweilen durch einen Markstreifen mit ihrem Muttersprosse in Verbindung, meist jedoch ist eine solche nicht mehr wahrzunehmen, sodass man auch durch mikroskopische Betrachtung nach Anlage sehr vieler Knospen nicht sagen kann, welches der Mutterspross der einen oder andern ist.

Bei der Herstellung des Anschlusses der Gefässe ist dieses jedesmal mit Sicherheit zu entscheiden, da dieselben von der Knospe ausgehend nicht wie bei den Serialknospen nach unten den Gefässen des Stammes zuwenden, sondern direct nach ihrem Muttersprosse hin, mag dieser nun seitwärts, oben oder unten liegen.

Zu bemerken ist jedoch, dass der Verlauf der Gefässe von der austreibenden Knospe zu ihrem Muttersprosse oft nur ein allmählicher ist. Die zuerst gebildeten, sehr weit abgerückten Knospen treffen so erst sehr tief auf die

Gefässe jener, oft an der Stelle, wo diese selbst am Hauptstamme anschliesst.

Dadurch wird die Bestimmung des Verlaufs in spätern Jahren, wo bereits viele Knospen ausgetrieben haben, sehr erschwert. In den ersten Jahren ist dies jedoch immer mit Sicherheit auszuführen.

Nachdem die senkrecht am Stamme inserirten Inflorescenzen abgeblüht, resp. die Früchte abgefallen sind, wird der Blüthenstengel durch eine Peridermbildung in der Nähe des Stammes abgeworfen. Ein Durchbrechen der Gefässe im Stamme tritt nicht ein, da sie, in radialer Richtung durch die Rinde verlaufend, der Thätigkeit des Cambiums nicht hinderlich sind.

In Bezug auf die im Stamme verlaufenden Elemente jener Inflorescenzen finden wir ferner den Unterschied, dass die zu den nachträglich gebildeten Knospen führenden ganz desorganisiert werden. Bei den ersten Serialknospen jedoch bleibt der im Stamme verlaufende Theil erhalten, denn an ihn müssen ja alle von der Knospe abgeschiedenen seitlichen Knospen anschliessen. Wenn nach Jahren alle diese Knospen ausgetrieben haben, so stellt auch an diesem Theile das Cambium seine Thätigkeit ein und alle Elemente werden von dem Cambium des Stammes überwachsen.

Der biologische Vortheil des Auftretens der Blüthen am alten Holze bei vorliegender Art ist schwer zu entscheiden. Die Früchte, welche in unsern Gewächshäusern, soweit mir bekannt ist, nie angelegt werden, sind nach den Beschreibungen nicht von bedeutender Grösse, so dass eine besondere Anpassung zum Tragen derselben nicht nothwendig scheint.

Der Umstand, dass bei unsern cultivierten Pflanzen nie Früchte angesetzt werden, spricht für Befruchtung durch ein bestimmtes, bei uns nicht vorhandenes Insect.

Der Erscheinung des Blühens am alten Holze liegen also auch bei *Theophrasta* Knospen zu Grunde, welche frühe in den Achseln der Blätter angelegt, nach längerer Ruhezeit hervorbrechen.

Jene ruhenden Knospen sind hinsichtlich ihrer Her-

kunft untereinander nicht gleichwerthig, denn theils entstehen sie als Serialknospen direct aus dem Meristem des Stengels, theils in den Achseln von Niederblättern, die von diesen Serialknospen abstammen.

IV. Ficus macrophylla[1]) (Roxb.).

(*Ficus Roxburghii* Wall., *Artocarpus imper.* Hort.).

Aus Mangel an hinreichend geeignetem Materiale konnte die Untersuchung nicht in dem Maasse vorgenommen werden, dass über alle fraglichen Punkte volle Klarheit erzielt wurde. Die vorliegende Pflanze ist nämlich eine von denjenigen, bei denen die Blüthen nur an alten Stämmen auftreten und wo zum Zwecke eingehender Untersuchung der ganze Baum geopfert werden muss. Da ein so altes Exemplar mir nicht zur Verfügung stand, so konnte vorerst nur die Anlage der jungen Knospen, sowie die Bildung und Entwicklung der blüthenbildenden Sprosse näher untersucht werden.

Das Material zu dieser Untersuchung wurde mir in dankenswerther Weise aus dem Kgl. botanischen Garten zu Berlin zur Verfügung gestellt.

1. Bildung der Knospen. Nachdem vom Vegetationspunkte das Blatt und die beiden grossen, den Stengel umfassenden und in der Blattachsel zusammentreffenden Nebenblätter abgeschieden worden, tritt oberhalb letzterer die Bildung einer Achselknospe auf. Gleich nach der Bildung dieser Knospen werden von ihr einige Niederblätter gebildet, in deren Achseln wieder je eine Knospe angelegt wird. Meist werden auf diese Weise von der ersten Knospe aus zwei, oft aber auch nur eine gebildet.

Darauf treten diese Knospen sammt ihrer Mutterknospe in ein Ruhestadium.

2. Weitere Entwicklung der Knospen. Im Beginne der nächsten Vegetationsperiode treibt der mitt-

---

1) Abbildung: R. Wright: Icon. plant. Ind. orient. t. 2. Tab. 673.

lere ursprüngliche Vegetationspunkt meist aus und wird zu einem Laubtriebe. Die neben ihm liegenden zwei ruhenden Knospen kommen unter normalen Verhältnissen noch nicht zur Entwicklung.

Oft bleibt auch jene mittlere primäre Knospe ruhend, was besonders bei den untern Knospen sehr langer Triebe eintritt.

Diese zwei resp. drei Knospen werden nun bald in die Rinde eingeschlossen. Zur weitern Entwicklung kommen sie erst nach einer langen Reihe von Jahren, zu einer Zeit, wo der Stengel, auf dem sie inseriert sind, eine bedeutende Dicke erreicht hat. Meist sollen dieselben zuerst am Stamme auftreten und zwar von unten nach oben fortschreitend.

Beim Austreiben durchbricht eine solche Knospe nun zunächst die Rinde und scheidet, an die Oberfläche gelangt, nach verschiedenen Seiten eine Anzahl von Niederblättern ab, in deren Achseln Knospen angelegt werden. Diese Knospen treten ihrerseits nun gleich wieder in Thätigkeit, die darin besteht, dass nach jeder Seite wieder je ein Niederblatt angelegt wird, in dessen Achsel wieder je eine Knospe erscheint. Diese beiden zuletzt gebildeten Knospen werden zu Blüthen, die dann in derselben oder der folgenden Vegetationsperiode zur Entwicklung kommen.

In Fig IX ist die weitere Entwicklung einer solchen aus dem alten Stamme hervorbrechenden Knospe dargestellt. Von dem ursprünglichen hervorbrechenden Vegetationspunkte a wurden in den Achseln von hier abgefallenen Niederblättern die Vegetationspunkte b und von diesen auf dieselbe Weise die Knospen gebildet, die zu Blüthen und Früchten wurden, von denen in vorliegender Figur bei c die Ansatzstellen derselben zu sehen sind. Nach dem Abfallen der Früchte, welches bei c erfolgt, tritt mit dem Stillstande der Vegetation auch bei den hier liegenden Knospen eine Ruheperiode ein.

Im nächsten Jahre beginnt nun zunächst der Vegetationspunkt a seine Thätigkeit, und es werden von ihm aus neue Knospen (b) angelegt, die wieder Blüthenknospen (c) bilden. Aber auch die alten Knospen b, welche als

kleine, äusserlich kaum sichtbare Zellhügel zwischen den beiden von ihr gebildeten Blüthen liegen, haben die Ruheperiode überdauert und beginnen oft sogleich von neuem Blüthen zu producieren. Dies geschieht jedoch nicht bei allen. Meist ruhen diese Knospen mehrere Jahre, ehe sie durch Bildung von Blüthen ein Lebenszeichen von sich geben; dann versinken sie wieder für viele Jahre in den Ruhezustand.

Fig. X stellt einen Längsschnitt durch einen solchen Vegetationspunkt b dar, von dem in frühern Jahren die Blüthen c_1 gebildet worden und der jetzt die Blüthe c_2 angelegt hat. So kommen im Laufe der Jahre ansehnliche infolge des gestauchten Wachsthums knorrig aussehende Aeste zu Stande, die in den ersten Jahren meist unverzweigt sind.

Aeltere Aeste sind oft vielfach verzweigt. Dies tritt ein, wenn eine Knospe sich nicht zu dem weiter entwickelt, wozu sie angelegt ist. So kommt es oft vor, dass Knospen, aus denen direct Blüthen sich bilden sollen, selbst zu blüthenbildenden Knospen werden, d. h. wo also aus einer Knospe c eine solche vom Werthe b wird. Ferner werden oft die Knospen b zu a. Es ist dies also ähnlich wie bei *Goethea*. Auf diese Weise verzweigen sich jene Aeste nach und nach vielfach.

Nicht selten kommt es vor, dass die Spitze (a) eines solchen Astes plötzlich in einen langen Laubtrieb austreibt.

Wie viele Jahre diese Blüthen bildenden Aeste in Thätigkeit bleiben, und welches endlich ihr Schicksal ist, muss der Untersuchung an geeignetem Materiale vorbehalten bleiben.

Dasselbe gilt von der Art und Weise des Anschlusses der Knospe an die Gefässe des Stammes.

Was den Verlauf derselben innerhalb des Blüthensprosses anbetrifft, so ist ohne weiteres zu constatiren, dass jede Knospe an die Gefässe des Theiles anschliesst, von dem sie ihren Ursprung genommen.

Die vorstehende Untersuchung hat also das Resultat ergeben, dass das Auftreten der Blüthen bei *Ficus macrophylla* am alten Stamme zurückzuführen ist auf ruhende

Knospen, die in geringer Anzahl auf die vorhin angegebene Weise angelegt werden. Das Auftreten von besondern, aus jenen Knospen hervorgehenden, viele Jahre Blüthen producirenden Aesten ersetzt den Mangel einer grössern Anzahl solcher Knospen.

V. Chrysophyllum Cainito [1]).

Auch bei dieser *Sapotacee* wo die Blüthen am zwei- oder meist am dreijährigen Holze hervorbrechen, war das vorliegende Material zu einer eingehenden Untersuchung nicht geeignet, weshalb sich auch hier bis ins Einzelne sichere Angaben nicht machen lassen. Aus diesem Grunde sind auch, wie bei der vorigen Art, die anatomischen Verhältnisse unberücksichtigt gelassen worden.

Immerhin gestattete das Material jedoch eine Entscheidung in Betreff der Bildung jener Blüthenknospen.

1. Bildung der Knospen. In der Achsel eines Blattes werden, bald nachdem es vom Vegetationspunkte abgeschieden worden, gewöhnlich drei neben einander liegende Serialknospen angelegt. Von diesen entsteht die mittlere zuerst, darauf die beiden seitlichen. Zuweilen werden jedoch nur zwei Knospen gebildet; mehr wie drei finden sich wohl nie.

2. Weitere Entwicklung dieser Knospen. Unter normalen Verhältnissen kommt von diesen Knospen im folgenden Jahre zunächst die mittlere zur Entwicklung, welche stets zu einem Laubtriebe wird; jedoch sistiren auch hier, wie bei *Cercis,* die am untern Theile des Triebes gelegenen bald ihr Wachsthum und die kurzen Triebe gehen zu Grunde, so dass also nur die obern das Längenwachsthum der Pflanze fortsetzen.

Ausser dieser mittlern Knospe kommt im 2. Jahre oft auch eine der seitlichen zur Entwicklung und wird zur Blüthenbildung verwandt.

---

1) Wie diese verhält sich auch Chrysoph. brasil. Abbildung: Flora brasil. v. Mart., Endlich. etc. fasc. 32.

Die an der andern Seite liegende Knospe ruht meist noch bis zum folgenden Jahre, wo sie zur Inflorescenz sich entwickelt.

Soweit sich aus dem vorliegenden Materiale ersehen lässt, ist der Vorgang bei der Bildung der einzelnen Blüthen der, dass von den Knospen in spiraliger Anordnung eine Reihe von Niederblättern angelegt wird, in deren Achseln die Blüthenknospen auftreten.

Die Blüthen erscheinen so an der Basis der unten nackten Zweige, oder wo, wie oben bemerkt, diese bald abgestorben sind, frei am Aste inserirt.

Die zu diesen Knospen führenden Gefässe wenden sich, in der Rinde schräg abwärts verlaufend, allmählich nach der Mitte des Zweiges und treten unterhalb der Anschlussstelle der mittleren Knospe mit den Gefässen des Zweiges in Verbindung.

Eine genauere Untersuchung muss späterhin an günstigerm Materiale angestellt werden.

Festgestellt haben wir, was uns ja zunächst interessiert, dass auch hier die Erscheinung des Blühens an ältern Zweigen, als an denen wo dieselben gewöhnlich auftreten, auf ruhende, in serialer Ordnung angelegte Knospen zurückzuführen ist.

Resultat der vorstehenden Untersuchungen.

Das aus den vorstehenden Untersuchungen sich ergebende Resultat lässt sich kurz folgendermaassen zusammenfassen:

1) Eine Adventivknospenbildung in dem Sinne, dass nachträglich aus einem bereits fertigen Gewebe des Stammes Knospen neu gebildet werden, liegt nicht vor; jene am alten Holze hervorbrechenden Blüthen gehen vielmehr, wie Johow richtig vermuthete, aus ruhenden Knospen hervor.
2) Hinsichtlich der Bildung dieser Knospen, die alle in

den Achseln von Blattgebilden angelegt werden, haben wir verschiedene Fälle zu unterscheiden:

a) In jeder Blattachsel werden mehrere seriale Knospen gebildet, von denen die meisten nach kürzerer oder längerer Ruhezeit zu Inflorescenzen werden (*Chrysophyllum*).

b) In jeder Blattachsel wird zunächst eine Knospe angelegt, die dann gleich in den Achseln einiger von ihr gebildeter Niederblätter weitere Knospen anlegt, welche (oft sammt ihrer Mutterknospe) nach langjähriger Ruhe zur Blüthenbildung verwandt werden (*Ficus Roxb.*)

c) In jeder Blattachsel werden zwei oder mehrere seriale Knospen angelegt, die ihrerseits in den Achseln von ihnen angelegter, auf den Hauptspross hinübergeschobener Niederblätter weitere Knospen bilden, welche nach und nach als Blüthen hervorbrechen (*Theophrasta*, *Goethea*).

d) In jeder Blattachsel bildet sich ein Meristem, aus welchen (wie es scheint lange Zeit) seriale Knospen in grosser Anzahl gebildet werden, die nach mehrjähriger Ruhe hervorbrechen [1]). (*Cercis.*)

3) Einige Pflanzen bilden aus einer solchen ruhenden Knospe nicht einen einzelnen, nur eine Vegetationsperiode dauernden Blüthenstand, sondern es geht bei ihnen aus jeder Knospe ein viele Jahre dauernder blüthenbildender Spross hervor.

---

1) Serialknospenbildung, eine sehr verbreitete Erscheinung, ist bereits bei der Bildung anderer Theile der Pflanzen nachgewiesen. Cf. Hildebrandt: Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzenanatomie. Bonn 1861. Delbrouck: Die Pflanzenstacheln (Hanstein's bot. Abh. B. II. p. 95). A. Hansen: Vergleichende Untersuchungen über Adventivbildungen bei den Pflanzen. (Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges. B. XII.) Velenovský, J. O serialnich pupenech Zvláštní otisk ze zpráv o zasedámi královské české společnosti nauk. Dr. K. Goebel: Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprosse. Leipzig 1880.

Herrn Hofrath Prof. Dr. Strasburger gestatte ich mir an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die vielfache Anregung und Unterstützung, die er mir in meinen Studien zu Theil werden liess.

Herrn Prof. Dr. Rein bin ich zu grossem Danke verpflichtet für eine Reihe recht interessanter Notizen über Cercis, welche er auf seinen Reisen vielfach beobachtet hat. Die Mittheilung derselben muss ich jedoch bis zur Fortsetzung der vorliegenden Arbeit verschieben, da die vorstehenden Untersuchungen bereits gedruckt waren, als ich in den Besitz jener Angaben kam.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren, mit Ausnahme von III, VIII und IX, sind verkleinerte Copieen von Zeichnungen, die bei der angegebenen Vergrösserung angefertigt wurden.

Fig. I—V *Cercis.*

Fig. I. Medianer Längsschnitt durch den Vegetationspunkt und die nächsten Internodien. In den Blattachseln sind die aufeinanderfolgenden Serialknospen mit 1, 2, 3 . . bezeichnet. (500.)

Fig. II. Längsschnitte durch eine Knospenserie auf etwas älterem Stadium; 5 Serialknospen angelegt. (500.)

Fig. III. Eine Knospenserie nach Entfernung des Blattstieles von vorne gesehen. Bei der dritten die beiden Niederblätter aufgeklappt, um die im Grunde liegende Knospe zu zeigen. (3.)

Fig. IV. Medianer Längsschnitt durch eine Knospenserie im vierten Jahre. Die Knospe 1 zu einem Laubtriebe ausgetrieben. br das zweimal abgebrochene mediane Blattbündel. Bei r_2, r_3 die querdurchschnittenen, hier tangential verlaufenden Elemente des Holzes. (500.)

Fig. V. Tieferer Tangentialschnitt durch einen Zweig an der Stelle einer Knospenserie. 1 Mark der zu einem Laubtriebe gewordenen 1. Knospe; m medianes, l laterales Blattbündel. Bei r_1, r_2, r_3 tangentialer Verlauf des Holzes. (500.)

Fig. VI und VII *Goethea strictiflora.*

Fig. VI. Querschnitt durch einen Trieb und junge Knospen. 1 die erste Knospe, von der die Niederblätter n abgeschieden worden, in deren Achseln die Knospen a, b entstanden. (500.)

Fig. VII. Längsschnitt durch einen verzweigten Blüthen bildenden Spross; oben median, unten etwas tangential getroffen. a und b die beiden Vegetationspunkte; r und s die Markpartien, die zu frühern Blüthen führten. (500.)

Fig. VIII *Theophrasta.*

Fig. VIII. Stück eines jungen Triebes von *Th. latif.* von vorne gesehen. 1, 2, 3, 4, 5 die in dieser Reihenfolge gebildeten Serialknospen. Um diese herumliegend die von ihnen abgeschiedenen Niederblätter. n Narbe des abgeschnittenen, dem Stamme angehörenden Niederblattes. (2.)

Fig. IX und X *Ficus macrophylla.*

Fig. IX. Junger einjähriger Blüthenspross, am alten Stamme inserirt. a Hauptvegetationspunkt, von dem aus die Vegetationspunkte b gebildet, n Narben der Niederblätter, in denen diese Punkte entstanden. c becherförmige Narben der abgefallenen Früchte, deren Blüthen von b aus gebildet worden.

Fig. X. Längsschnitt durch einen Vegetationspunkt b, diesen als kleinen Zellhügel zeigend. c_1 die Narben früherer Blüthen, c_2 eine junge von b aus wieder gebildete Blüthe. (350.)

Bonn, botanisches Institut. 1887.

Unterdevonische Crinoiden.

Von

Dr. Otto Follmann.

Hierzu Tafel II u. III.

Im Rheinischen Unterdevon sind, wie auch in manchen andern Formationen, Reste von Crinoiden: Säulenglieder, Armfragmente etc. keineswegs seltene Vorkommnisse, während wohlerhaltene Kelche nur selten gefunden werden.

Die Zahl der bis jetzt aus der genannten Formation bekannten Arten ist daher namentlich im Vergleich zu der Zahl der bereits beschriebenen Arten anderer Thierklassen eine sehr geringe[1]). Eine ungewöhnlich reichhaltige Sammlung von Crinoiden aus den Dachschiefern von Bundenbach und Gemünden, welche Herr B. Stürtz in Bonn in den letzten Jahren zusammengebracht und mir mit dankenswerthester Zuvorkommenheit zur Bearbeitung anvertraut hat, setzt mich in den Stand die Zahl der unterdevonischen Arten erheblich zu vergrössern[2]).

Eine neue Präparirungsmethode, durch welche es H. Stürtz gelungen ist, den feinern Bau der schon lange bekannten aber bisher noch unvollkommen untersuchten Asteriden aus denselben Schichten darzulegen[3]), hat auch die Untersuchung der meist in Schwefelkies erhaltenen Crinoiden wesentlich erleichtert.

---

1) L. Schultze: Monogr. d. Echinod. d. Eifler Kalkes. Wien 1866, kannte aus dem Unterdevon nur 15 Arten, von denen 3 aus seiner Sammlung noch nicht beschrieben sind.

2) Die Originale aus dem Hunsrückschiefer sind mittlerweile in den Besitz des Palaeontolog. Mus. zu Poppelsdorf überge gange.

3) B. Stürtz: Palaeontographica XXXII 1886 p. 75.

Obschon es anfänglich meine Absicht war nur die Bundenbacher Arten zu beschreiben, so habe ich mich doch später entschlossen alle mir zugänglichen Arten des Unterdevon zu behandeln, da ich glaubte einige der Mittheilung werthe Beobachtungen an denselben gemacht zu haben. Andererseits erschien es bei der Zerstreutheit der den vorliegenden Gegenstand behandelnden Angaben in der Literatur nicht unzweckmässig, das Wesentlichste hier zusammenzutragen.

Der Kürze halber sind bei der Beschreibung der nachfolgend aufgeführten Arten folgende Abkürzungen angewandt

B	= Basalia	IRA	= Interradialia analia
IB	= Infrabasalia	D	= Distichalia
PB	= Parabasalia	ID	= Interdistichalia
R_1, R_2 etc.	= Radialia 1. 2. Ordn.	Br	= Brachialia
IR	= Interradialia.		

Gatt. Triacrinus Münst.

Triacrinus elongatus n. sp.

Taf. II, Fig. 1 u. 1a.

Die 3 B sind klein nur sehr schwer zu erkennen; sie bilden oben ein gleichseitiges Dreieck, dessen Spitzen oft bei verdrückten Exemplaren herausragen. Der grösste Theil des Kelches wird gebildet von 2 grossen R und 1 PB, die sich über den Seiten des Basaldreiecks erheben. Von den andern 3 kleinern R liegt eins zwischen den genannten grossen R_1, die beiden andern stossen über dem einzigen PB zusammen. Die R zeigen an dem oberen Rande eine dreieckig umgrenzte Fläche mit senkrechter Kerbung. Diese findet sich ebenfalls auf dem den R aufliegenden Fussstücke der Arme, welche an der aufliegenden Fläche fast die Breite der R haben, sich aber rasch, in die Arme übergehend, verjüngen (Fig. 1). Die fünf Arme liegen bei fast allen Stücken, eine hohe Pyramide bildend, zusammen. Sie bestehen aus dünnen Gliedern, welche etwa 4 mal so hoch als breit sind. Zwischen den Fussstücken der Arme beobachtet man an einigen Exemplaren die Ränder

der die R begrenzenden Zapfen[1]). Die Glieder der Säule sind rund, in ihrem obern Theile wechseln höhere und niedere Glieder, unter dem Kelche sind dieselben sehr zahlreich und äusserst niedrig.

Es war sehr schwierig über die Zusammensetzung des Kelches Klarheit zu bekommen, obschon mehrere Exemplare der verschiedensten Erhaltung vorliegen. Ein Exemplar wurde zu diesem Zwecke mit concentrirter Flusssäure behandelt, wodurch es gelang den Kelch ganz von der anhaftenden Schiefermasse zu befreien.

Von den übrigen devonischen Arten unterscheidet sich die vorliegende sofort durch die Form des Kelches. Bei *T. depressus* ist der Kelch bei gleicher Höhe viel breiter. Die Anheftungsstelle der Säule liegt vertieft an der Unterseite des Kelches, wodurch dieser gegen die Säule scharf abgesetzt erscheint, während bei der besprochenen Art die Säule allmählich in den Kelch übergeht. *T. depressus* und *T. altus* unterscheiden sich ferner durch die Form der kleinen R, welche bei *T. elongatus* viel ungleichseitiger sind.

Vorkommen: Hunsrückschiefer von Gemünden bei Birkenfeld.

Gatt. **Calycanthocrinus** nov. gen.

Taf. II, Fig. 2, 2a—2e.

Der Kelch ist kegel- oder becherförmig[2]) und besteht aus folgenden Theilen:

3 B, ungefähr gleich, ein gleichseitiges Dreieck bildend. Ueber den Seiten des Dreiecks stehen 2 grosse R von sechsseitiger Gestalt und 1 PB ebenfalls sechsseitig (Fig. 2e).

Zwischen den 2 grossen R liegen noch 3 kleine R, von denen das mittlere fünfseitig, die beiden seitlichen dreiseitig sind (Fig. 2b). Ueber den PB steht 1 vierseitiges R. Zu beiden Seiten des letztern auf den dachförmig abfallenden Begrenzungsseiten des PB je ein trapezförmiges R und endlich zwischen letztern und den grossen R noch 2

1) Vergl. Schultze: Monogr. Echin. Eifl. K. p. 106.

2) Die Form des Kelches erinnert einigermaassen an die Scheinfrüchte von *Calycanthus floridus*.

kleine R von dreiseitiger Form (Fig. 2 und 2a). Auf den 10 R erheben sich 10 ungemein lange und dünne Arme, die sich zu einem langen, schmalen Kegel zusammenlegen (Fig. 2).

Die Arme beginnen mit einem erbreiterten Fussstück. Die einzelnen Glieder sind etwa 4 mal so lang als hoch[1]), die Fussstücke der Arme sowie der obere Rand der R zeigen deutlich eine dreiseitige, mit senkrechter Streifung versehene Fläche. Die Armrinnen sind von alternirenden kleinen Plättchen überdacht (Fig. 2c).

Die runde Säule besteht im obern Theile aus niedrigen zahlreichen Gliedern. Nach unten hin werden die Säulenglieder allmählich kugelig und es wechseln entweder hohe und niedere regelmässig ab, oder es treten in unregelmässigen Zwischenräumen einzelne Glieder stärker hervor.

Die vorliegende Gattung steht der Gatt. *Triacrinus* am nächsten. Mit derselben stimmt sie im Bau der Kelchbasis, der Beschaffenheit der 2 grössern R und des einzigen PB sowie in der Gestalt der Arme und Säule überein, während das Vorhandensein von 10 armtragenden R sie hinlänglich davon unterscheidet[2]).

C. decadactylus n. sp.

Taf. II, Fig. 2.

Diese Art ist in den Dachschiefern von Gemünden am zahlreichsten vertreten. Die Kelche sind bei grossen Exemplaren deutlich kegelförmig, während die kleinern Exemplare gewöhnlich mehr kugelig aufgetrieben sind. Die Täfelchen sind bei letztern meist eingedrückt, was wahrscheinlich eine Folge geringer Dicke derselben ist, da die grössten Exemplare entweder gar nicht oder nur weniger zusammengedrückt erscheinen.

Vorkommen: Die Art ist bis jetzt aus den Dachschiefern bei Gemünden und im Wisperthal bei Caub bekannt.

Gatt. Taxocrinus Forbes.

Taxocrinus rhenanus F. Röm.

Cyathocrinus tuberculatus Mill. Goldfuss: Petref. Germ. pg. 190, t. 58, f. 6 B.

1) In Fig. 2b sind die Armglieder zu breit dargestellt.

2) Vergl. die Diagramme Taf. II, Fig. 1a und 2e.

Cyathocrinus rhenanus F. Römer: Verh. naturh. V. 1851 p. 363, Taf. VIII, Fig. 2a—e.

Taxocrinus rhenanus F. Römer sp. Müller: Sitz.-Ber. Berl. Akad. 1858 p. 184.

Taxocrinus rhenanus F. Römer, Sandberger: Verst. Nass. p. 363, Taf. XXXV, Fig. 17.

Taxocrinus rhenanus F. Römer und *Taxocrinus* n. sp. Follmann: Verh. naturh. Ver. 1882, p. 164.

Kelch niedrig, trichterförmig. Die 3 IB mitunter sehr klein, so dass sie durch das oberste Säulenglied entweder ganz verdeckt werden oder doch nur mit ihren Spitzen darüber hervorragen. 2 derselben sind gleich, von aussen gesehen sechsseitig, das ungleiche kleinere fünfseitig. Von den 5 PB sind 4 fünfseitig, das in der Richtung des Analinterradius liegende meist sechsseitig. Von den fünfseitigen PB ruhen 2 auf einer Endfläche der grossen IB, die beiden anderen sitzen alternirend auf je 2 IB. Mit den PB alterniren 5 R_1 von fünfseitigem Umriss, einen geschlossenen Kranz bildend. Die R_2 meist sechsseitig, die R_3 fünfseitig und axillär für je 2 Armzweige, die sich ihrerseits wieder weiter theilen. Zwischen die R_2 schieben sich sechsseitige IR ein, auf denen je 2 IR_2 ruhen. Ueber letztern 1 oder mehrere IR_3. Die IR können jedoch auch, wie dieses z. B. bei dem Originale Römer's der Fall ist, fehlen. Der Analinterradius unterscheidet sich durch abweichende Zahl und Gestalt der IR.

Die Kelchtafeln sind an der Oberfläche mit einer feinen Granulirung versehen; die kleinen Tuberkeln, welche dieselbe bilden, sind oft in vertikale Reihen geordnet. Die Säule besteht im obern Theile aus niedern Gliedern, die nach unten höher werden. Dieselben stossen mit feinen zickzackförmigen Nähten aneinander.

Die Art ist von den nachfolgend beschriebenen Arten des Unterdevon leicht durch die grosse Breite und verhältnissmässig geringe Höhe der R zu unterscheiden.

Vorkommen: Die Art ist wahrscheinlich auf die obere Abtheilung des Unterdevon beschränkt: Coblenz, Lahnstein, Olkenbach, Wittlich.

Taxocrinus Stürtzii n. sp.

Taf. II, Fig. 3.

Die IB sind nicht von den PB verdeckt, ragen vielmehr über die Säule am Kelchrande vor. Die damit alternirenden PB sind an unserm Stücke meist durch Verdrückung unkenntlich gemacht, ausgenommen das PBA, das oben nicht wie die übrigen PB in eine Spitze, sondern mit einer dem einzigen IRA zur Basis dienenden Fläche endigt. Mit den PB alterniren die sich direkt berührenden R, welche nur im Analinterradius ein länglich rundes Stück einschliessen. Die R_3 sind axillär. Dieselben tragen auf den dachförmig abfallenden Endflächen die Gabeläste, welche sich noch 3—4 mal theilen. Die Zahl der zwischen je 2 Theilpunkten liegenden Stücke nimmt nach oben zu. Die Arme endigen in feine perlschnurähnliche Fäden, die an unserm Stücke eingerollt sind.

Die Glieder der runden Säule sind sehr verschieden. Unter dem Kelche sind sie niedrig mit gekerbten Nähten aneinanderstossend. Nach unten werden sie höher, mehr kugelig rund und sind so geordnet, dass in unbestimmten Zwischenräumen sich grössere, stärker kugelig vortretende Glieder einschieben.

Einige Aehnlichkeit besitzt *T.* (*Cyathocr.*) *brachydactylus* A. Röm.[1]), doch unterscheidet sich diese Art, so viel man aus der Abbildung des unvollständigen Exemplars ersehen kann, durch die kürzern Aeste und die geringere Zahl der Täfelchen zwischen den Gabelungen höherer Ordnung.

Von allen andern devonischen *Taxocrinus*-Arten unterscheidet sich die vorliegende leicht durch die geringe Breite und verhältnissmässig bedeutende Höhe der Kelchtäfelchen.

Vorkommen: Dachschiefer von Bundenbach.

? *Taxocrinus Grebei* n. sp.

Taf. II, Fig. 4 und 4a.

Auf den Seiten des von den IB gebildeten Pentagons ruhen 5 PB, von denen 4 Stück fünfseitig und oben von dachförmig abfallenden Seiten begrenzt sind. Das PBA

1) A. Römer: Paläontogr. XIII p. 205 Taf. XXXV, Fig. 10.

ist von abweichender Gestalt. Mit den PB alterniren die siebenseitigen R_1, welche ohne IR aneinanderstossen. Im Analinterradius ruhen auf dem PBA mehrere Täfelchen von unbestimmbarer Gestalt, welche eine getäfelte Proboscis bilden, die sich nach oben keulen- oder retortenartig aufbläht. Der Hals der Retorte ist von grossen Tafeln gebildet, während der übrige Theil derselben aus kleinen, meist sechseckigen Täfelchen besteht, von deren Mitte 6 erhabene Leistchen ausstrahlen, die die Gestalt eines Sternes haben.

Ueber den R_1 werden die Arme frei. An dem Arme, welcher dem Analinterradius gegenüber liegt, zählt man über dem R_1 bis zur 1. Theilung 6 Br (Taf. II Fig. 4a). Von dem axillären Br 6 erstreckt sich (von unten gesehen) ein Zweig nach rechts, der sich erst über dem 12. Gliede wieder theilt. Der linke Zweig gabelt sich nach dem 3. Gliede in 2 Aeste, von denen der rechte sich nach dem 12. Gliede wieder theilt. Bei den 4 andern Armen sind die B_3 axillär. Die Aeste theilen sich in ähnlicher Weise wie eben angegeben wurde. An einem Arme lassen sich im Ganzen vier Theilungen wahrnehmen. Nimmt man an, dass dieselben bei allen Armen gleich waren, so hätten wir also nach der 4. Theilung 80 Arme.

Die Armrinnen sind von den kleinen Täfelchen vollständig überdacht.

Die Säule ist rund.

Die Proboscis und die Gestalt der Arme unterscheidet die Art hinlänglich von allen anderen devonischen Arten der Gattung.

Vorkommen: Dachschiefer von Bundenbach.

Gatt. Poteriocrinus Müll.

Poteriocrinus rhenanus Müll.

P. rhenanus Müll. Zeiler und Wirtgen: Verh. naturh. Ver. 1855 p. 20 Taf. VII Fig. 1—3.

P. rhenanus Müll. Müller: Sitz.-Ber. Berl. Acad. 1858 p. 141.

An der Zusammensetzung des Kelches nehmen Theil 5 vierseitige IB, mit denen 5 PB alterniren. 4 PB sind sechsseitig, das 5. ist siebenseitig.

Von den 5 R alterniren 4 mit den PB, das 5. steht auf dem siebenseitigen PB. Das untere IR liegt zwischen 2 PB, das obere ruht auf dem unteren und dem siebenseitigen PB. Die Arme gabeln sich zum 1. Male nach dem 6. oder 7. Glied. Müller erwähnt (l. c.) einen vollständigen Kelch, gibt jedoch davon keine Beschreibung. Die Beschreibung der Art von Zeiler und Wirtgen (l. c.) ist so fragmentarisch, dass man aus derselben kein vollständiges Bild gewinnen kann, ebenso wenig wie aus der Taf. VII gegebenen Abbildung.

Die vorliegenden Stücke sind unvollkommen erhalten, so dass auch diese eine genaue Beschreibung nicht ermöglichen.

Vorkommen: Niederlahnstein, Pleiner-Mühle bei Wittlich.

Poteriocrinus pachydactylus Sandberger sp.

Sandberger: Verst. d. Rhein. Schichtensyst. in Nass. p. 402, Taf. 35, Fig. 16.

Müller: Sitz.-Ber. d. Berl. Acad. 1858 p. 191.

Von Sandberger wurde diese Art beschrieben als *Heterocrinus pachydactylus*. Müller, dem das Originalexemplar vorlag, gelang es nach sorgfältiger Prüfung und Präparirung des Stückes nachzuweisen, dass es zur Gattung *Poteriocrinus* gehöre und demnach *Poteriocrinus pachydactylus* zu benennen sei.

Der Kelch besteht aus 5 IB, 5 PB, 5 R und 2 IR. Die Tafeln desselben sind radiär gerippt. Die Proboscis ist aus grossen Stücken aufgebaut, die keine Fortsätze an der Oberfläche der Röhre bilden, wie es bei *P. patulus* Müller der Fall ist.

Die Arme sind lang und dick, die Theilung der Arme tritt nicht vor dem Br_8 auf. Die Armglieder sind gewöhnlich so lang wie breit.

Die pentagonale Säule besteht aus abwechselnd dünnern und dickern Gliedern.

Vorkommen: Stein bei Hachenbach.

Poteriocrinus patulus Müller.

Taf. II, Fig. 5.

Poteriocrinus patulus Müll.: Sitz.-Ber. Berl. Acad. 1858 p. 192.

Der vorliegende Abdruck eines Kelches nebst 3 Armen und der Proboscis ist zwar nur ein Fragment, lässt aber, da auch die Tafeln des Analinterradius erhalten sind, den Bau des ganzen Kelches feststellen. Von den 5 IB sind 3 erhalten, welche von der Seite gesehen fünfseitig erscheinen. Mit ihnen alterniren die sechs- oder siebenseitigen PB und mit letztern die meist fünfseitigen R. Im Analinterradius greift das unterste IR zwischen 2 PB ein; einerseits stösst es an ein R, nach der andern Seite lehnt es sich an ein Interradialtäfelchen, das mit der Basis auf einem PB ruht und mit einer Seite an das benachbarte R grenzt. Ueber dem erstgenannten IR steht ein noch kleineres IR. Ueber diesem und dem benachbarten beginnt je eine Reihe alternirender Täfelchen, welche die Proboscis aufbauen. An derselben lassen sich an unserm Stücke in einer Reihe 21 senkrecht über einander stehende Plättchen von fast gleicher Grösse erkennen. Die einzelnen Plättchen ragen in 2 Spitzen über die Oberfläche hervor.

Sehr auffallend ist die Bildung der Arme, welche sich ohne merkliche Abnahme der Dicke bis zur 5—6fachen Höhe des Kelches erheben, ehe sie sich gabeln; bis zur 1. Gabelung zählt man 18—20 Armstücke. An einem andern Handstücke der Sammlung des naturhistor. Vereins von Güls zeigen sich eben solche eigenthümlich gestaltete Arme, welche ich als zu unserer Art gehörig ansehen möchte, wenn nicht an einer Theilungstelle 4 Zweige entsprängen. Die gerundet fünfkantige Säule besteht aus abwechselnd hohen und niedern Gliedern (in der Fig. 5 nicht richtig dargestellt), von denen einzelne besonders stark vortretende Cirrhen tragen.

Vorkommen: Das Stück stammt aus der Coblenzer Grauwacke, wahrscheinlich aus der Nähe von Güls[1]).

Poteriocrinus nanus F. Römer.

Poteriocrinus manus F. Römer: Palaeontographica Bd. IX p. 150, Taf. 29, Fig. 2, 3.

Die Kelchtafeln dieser sehr kleinen Form sind folgende:

1) Müller gibt den Fundpunkt seines aus der Coblenzer Grauwacke stammenden Stückes nicht näher an.

5 IB, die breiter als hoch sind; über ihnen folgen 5 sechsseitige PB, welche die grössten Tafeln des Kelches sind. Die 5 mit denselben alternirenden R_1 sind fünfseitig und endigen oben mit gerader Gelenkfläche. Auf die Gelenkfläche folgen 4 freie Armglieder (Römer zeichnet 6). Jeder der Gabeläste besteht wieder aus 7—8 Stücken. Die Interradialia liessen sich an dem Orignale nicht bestimmen, da sie auf der abgewendeten Seite des Kelches im Schiefer lagen. Auch an einem mir vorliegenden Stücke von Caub sind sie aus demselben Grunde nicht zu beobachten.

Die Säule ist rund und besteht oben aus niedrigen, nach unten aus sich allmählich rundenden Gliedern.

Vorkommen: Hunsrückschiefer des Wisperthals bei Caub und von Bundenbach.

Poteriocrinus zeaeformis Schultze.

Taf. II, Fig. 6, 6a u. 6b.

L. Schutze[1]) erwähnt bei der Besprechung der Gattung *Poteriocrinus* eine neue unterdevonische Art der Gattung aus dem Dachschiefer von Caub, ohne eine nähere Beschreibung davon zu geben. Die Angabe, dass die Proboscis aussergewöhnlich hoch sei (18 mal höher als der Kelch) und dass die Arme sehr dünn und ausserordentlich verzweigt seien, lassen keinen Zweifel darüber, dass die mir vorliegenden 9 Exemplare von *Poteriocrinus* aus dem Dachschiefer von Bundenbach zu dieser Art gehören.

Vor allem fällt bei diesen Stücken die ungewöhnliche Höhe der einem Maiskolben nicht unähnlichen Proboscis auf, die zu dem winzigen Kelche in einem merkwürdigen Missverhältniss steht.

An dem Stücke, welches die Kelchtäfelchen am besten erhalten zeigt (Fig. 6b), sieht man 2 kleine IB. Nach ihrer Grösse zu schliessen müssen im Ganzen 5 IB vorhanden sein. Damit alterniren 5 PB von sechsseitiger Form. Das PBA ist bedeutend grösser und abweichend gebildet. Die

1) L. Schultze: Monogr. d. Echin. Eifl K. 1866 p. 43.

Radialia sind etwa doppelt so gross als die PB, mit denen sie alterniren. Sie tragen auf der obern Seite einen hufeisenförmigen Gelenkausschnitt, auf welchem sich die schlanken Arme erheben.

Die Arme gabeln sich zum ersten Male über dem 5. Gliede. Nach oben nimmt die Zahl der Glieder zwischen den Theilpunkten höherer Ordnung zu.

Die Proboscis ist aus fünf Täfelchenreihen aufgebaut. In einer Reihe lassen sich bis 60 Täfelchen zählen. Die Täfelchen liegen (in Folge der Verdrückung) dachziegelartig über einander, so dass wir annehmen dürfen, dass sie ähnlich wie bei *P. patulus* Müller über die Oberfläche der Proboscis frei vorragten.

Von jedem Gelenkausschnitt verlaufen nach unten über den Kelch zwei divergirende kielförmige Erhebungen[1]). Je 2 derselben vereinigen sich über einem PB und gehen von der Mitte desselben gerade abwärts. R und PB sind daher in der Mitte höher, ihre Ecken liegen vertieft, ähnlich wie bei *Pot. angulosus* Schultze.

Die Säule ist rund und besteht oben aus niedrigen Gliedern von wechselnder Höhe, nach unten aus gleichartigen Gliedern.

Vorkommen: Hunsrückschiefer von Caub und Bundenbach.

Zu einer neuen Art der Gattung *Poteriocrinus* gehört ein mir vorliegendes Stück aus den Schiefern von Caub, dessen Erhaltung jedoch nicht die Feststellung aller Merkmale ermöglicht.

Gatt. Codiacrinus Schultze.

Codiacrinus Schultzei n. sp.

Taf. III, Fig. 1, 1a u. 1b.

An einem der vorliegenden Exemplare ist durch Verdrückung die Anheftungsstelle der Säule blosgelegt, so dass die 3 theilige Basis sehr deutlich zu erkennen ist (Fig. 1). Das kleinste oben zugespitzte IB hat, von der Seite gesehen, einen fünfseitigen Umriss, während die beiden andern sechs-

---

1) In der Abbildung Fig. 6 b nicht genau dargestellt.

seitig sind. Die 3 IB bilden mit ihren obern Begrenzungslinien ein regelmässiges Fünfeck. Auf den Seiten dieses Fünfecks erheben sich 5 gleiche fünfseitige PB, welche etwas höher als breit sind und oben dachförmig abfallen. Mit ihnen alterniren 5 ebenfalls fünfseitige R, welche oben einen hufeisenförmigen Ausschnitt tragen zur Aufnahme der Arme. Dieselben sind fast doppelt so breit als hoch.

Aus dieser Zusammensetzung des Kelches ergibt sich, dass eine Art der von L. Schultze[1]) aufgestellten Gattung *Codiacrinus* vorliegt. Schultze hatte nur Kelche ohne Arme und Säule zur Verfügung, wesshalb wir über diese Theile bei der Aufzählung der Gattungsmerkmale nichts erfahren. Unsere Stücke gestatten nun dieses nachzutragen.

Die Säule ist, wie dieses Schultze aus der Beschaffenheit der Haftstelle an der Kelchbasis vermuthete, cylindrisch, die am Rande gekerbten Glieder sind sehr niedrig, etwa 1 mm hoch bei 5—6 mm Durchmesser. Nach unten hin vervierfacht sich die Höhe der Glieder.

Die Arme beginnen mit einem unten gerundeten Stück, das in die Gelenkfläche der R eingreift (Fig. 1a u. 1b). Das Br_3 ist axillär für zwei sich wieder theilende Gabeläste. Die Zahl der Glieder zwischen den aufeinanderfolgenden Gabelungen höherer Ordnung nimmt zu. Die Glieder selbst werden allmählich dünner, so dass die letzten feine perlschnurartige Fäden darstellen, welche an den vorliegenden Stücken wie junge, sich eben entfaltende Farnwedel eingerollt erscheinen. Die Arme tragen keine Pinnulae. Ueber der 2. oder 3. Gabelung bemerkt man seitlich an den Armgliedern kleine dornähnliche Fortsätze (Fig. 1a, 1b). Eine besondere Oberflächenskulptur ist, vielleicht in Folge des Erhaltungzustandes, nicht zu erkennen.

Die mitteldev. Art *C. granulatus* Schultze unterscheidet sich schon durch geringere Grösse und die Oberflächenskulptur. Die Kelchtafeln sind nämlich mit feiner Granulation versehen und die Mittelpunkte der R und PB tragen ausstrahlende Leistchen.

Die R sind bei *C. granulatus* höher als breit oder

---

1) L. Schultze: Monogr. d. Echinod. d. Eifler Kalkes p. 31.

doch nur so breit als hoch, während bei unserer Art die Radialia fast doppelt so breit als hoch sind.

Vorkommen: Alle vorliegenden Stücke stammen aus dem Hunsrückschiefer von Bundenbach.

Gatt. Culicocrinus Müll.

Culicocrinus nodosus Müll.

Platycrinus nodosus Müll.[1]): Verh. des naturh. Ver. 1855, p. 15, Taf. VI 2, 3.

Culicocrinus nodosus Müll.: ibid. p. 23, Taf. VIII 1—4.

Von den 3 IB sind die beiden grossen fünfseitig, das kleine vierseitig. Dieselben bilden ein regelmässiges Pentagon, auf dessen Seiten sich 5 grosse sechsseitige R_1 erheben, von denen jedes 2 Knoten trägt. Die R_2 sind vier- oder fünfseitig, die R_3 dreiseitig und axillär. Darüber stehen 2 D. Zwischen den R_2 und R_3 liegen sechs- oder siebenseitige IR. Von den D entspringen 10 Arme.

Dieselben sind im Querschnitt fast kreisförmig rund. Die Unterseite ist gebildet von schmalen gerundeten Blättchen, die in der Mitte der Unterseite in zickzackförmigen Nähten an einander stossen in derselben Weise wie bei *Acanthocrinus longispina*; auf ihrer Oberseite tragen sie je eine gegliederte lange Pinnula. Die Form der Täfelchen, welche die die Armrinnen überbrückenden Decken bilden, lässt sich nicht mehr genau an den vorliegenden Stücken feststellen.

Die Kelchdecke ist von 5 mit einem spitzen Dorn versehenen Platten gebildet.

Die Säule, welche nur an einem der vorliegenden Stücke z. Th. erhalten ist, ist rund und besteht aus sehr niedrigen Gliedern.

An einem Stücke zählt man über dem grossen R_1 kleinere niedrige R_2 und R_3. Ueber letzterm steht in der Mitte ein kleines dreieckiges Distichale, zu dessen Seiten, zum Theil den vorhergehenden R_3 aufruhend, die Arme beginnen.

---

1) non Zeiler und Wirtgen.

Vorkommen: Die vorliegenden Stücke stammen von Lahnstein.

Gatt. Ctenocrinus Bronn.

Die Gattung *Ctenocrinus* wurde von Bronn[1]) aufgestellt für ein Crinoid von dem Häuslingsberge bei Siegen, das er als *Ct. typus* bezeichnete. Das von Bronn abgebildete Stück stellt den Abdruck des Kelches dar mit 3 Armen, an welchen beiderseits z. Th. die Ranken zu erkennen sind. Form und Zahl der Kelchtafeln liessen sich nicht feststellen. Von derselben Fundstelle stammt das von F. Römer[2]) beschriebene und abgebildete Exemplar des *Ct. typus*, durch welches der Bau des Kelches genauer festgestellt wurde.

Die Zahl der Basalia liess sich an diesem Stücke nicht bestimmen. Römer[3]) vermuthete, dass wie bei der Gattung *Actinocrinus* 3 B vorhanden seien, die Gebr. Sandberger nahmen bestimmt 3 B an. Erst J. Müller[4]) gelang es nachzuweisen, dass 4 B vorhanden seien. Von diesen 4 B sind 3 einander gleich, das 4. ist abweichend gebildet.

Ueber den B stehen 5 R, sechs- oder siebenseitig, von denen 1 auf dem abweichend gebildeten B ruht, während die 4 andern auf je 2 B ruhen. Die R_2 sind sechsseitig, die R_3 siebenseitig. Letztere sind axillär für 2 Reihen D, deren Zahl bei den verschiedenen Arten verschieden ist, mitunter sogar bei derselben Art wechselt. Dasselbe gilt von den ID, die bisweilen sogar gänzlich fehlen.

In den Interradien erheben sich auf dem IR_1, welches sechsseitig ist und zwischen den R_1 und R_2 liegt, meist 4 Paare über einander stehender Täfelchen, von denen das letzte Paar in der Höhe der D_1 bezw. D_2 liegt.

---

1) Bronn: *Ctenocrinus* ein neues Crin.-Geschlecht der Grauwacke. Neues Jahrb. f. Min. 1840 p. 542 Taf. VIII B.

2) F. Römer: Rhein. Uebergangsgeb. 1844 p. 60, Taf. I, Fig. 1.

3) F. Römer: Leth. geognostica III. Ausg. 1851—56 I. Bd. p. 253.

4) J. Müller: Sitz.-Ber. d. Berl. Acad. 1858 p. 188.

Die Kelchdecke ist hoch oder flach gewölbt und besteht aus unregelmässigen, polygonalen, oft in Spitzen ausgezogenen Täfelchen. Die hohe ebenfalls getäfelte Proboscis liegt stets excentrisch dem Rande genähert (Taf. III, Fig. 4, 4a).

Die über den D beginnenden Arme sind von zwei Reihen niedriger Tafeln gebildet, welche in feinen Zickzacknähten aneinander gefügt sind (Taf. III, Fig. 4c). Dieselben sind an der Unterseite gerundet und durch eine tiefe Furche von einander geschieden. Im Grunde dieser Furche stossen die Täfelchen der beiden verwachsenen Arme an einander. Meistens alterniren sie mit einander (Taf. III, Fig. 2b, 4c, 4d, 4e), doch berühren sie sich auch mit ihren ganzen Endflächen (Taf. III, Fig. 5). An demselben Arme lässt sich auch mitunter beides beobachten. An ihrer Oberseite bilden die Armtäfelchen eine tiefe Rinne, deren Form sich aus der Gestalt des Abdruckes ziemlich genau erkennen lässt. Diese Rinne ist von einer körnigen Hautdecke überdacht, auf welcher in der Mitte grössere Höcker stehen. Auf dem obern Rande der Rinne stehen rechts und links lange, gegliederte Ranken, welche in ihrem Bau einige Aehnlichkeit mit den Armen haben (Taf. III, Fig. 4c—4f). Die Insertionsstelle der Ranken liegt bald zwischen je zwei Armtäfelchen, bald stehen dieselben auf dem verbreiterten Ende eines Armtäfelchens. Auch die Ranken tragen auf der Oberseite eine Rinne, die im untern Theile gerundet ist, nach oben sich aber in eine seichte Furche umwandelt. Die einzelnen Glieder der Ranken tragen meist paarweise rechts und links feine gegliederte Pinnulae (Taf. III, Fig. 4e).

Der feinere Bau der Arme, welcher sich an mehreren der vorliegenden Stücke sehr deutlich erkennen lässt, wurde zuerst von J. Müller[1]) nachgewiesen. Sehr ähnlich ist der Bau der Arme bei *Melocrinus hieroglyphicus* Goldf., welcher von J. Fraipont[2]) beschrieben wurde. Doch zeigt dieser nicht unwichtige Abweichungen. Die Ranken stehen

---

1) J. Müller: Sitz.-Ber. d. Berl. Acad. 1858 p. 190.
2) J. Fraipont: Ann. de la soc. géol. de Belgique 1882 p. 49.

hier auf einem kegelförmigen Aufsatz, in welchen die Armtäfelchen ausgezogen sind. Die Armbulakralrinne ist durch eine mediane Scheidewand, welche vom Grunde desselben bis zu der gewölbten Decke reicht, getheilt.

Die eben erwähnten Pinnulae sind nicht immer in hinreichender Deutlichkeit erhalten, doch haben sie sicher bei keiner Art der Gattung gefehlt. An dem Originalstücke, welches Römer[1]) als *Ctenocrinus typus* Br. beschrieb, sind sie nicht erhalten. Bei der Beschreibung erwähnt der genannte Forscher dieselben nicht, hebt aber später bei der Beschreibung des *Ct. stellaris* ausdrücklich hervor, dass sie nicht vorhanden seien[2]). Seither sind Pinnulae bei *Ct. typus* mehrfach beobachtet worden und die Gebrüder Sandberger[3]) führen gerade das Vorhandensein derselben bei *Ct. typus* Br. als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal von *Ct. decadactylus* Goldf. an.

An dem Römer'schen Originalstück ist nur die Unterseite der Ranken im Abdruck erhalten, während die die Pinnulae tragende Oberseite an keiner Stelle erhalten ist. An dem Originale Bronns scheinen die Pinnulae mit etwas grösserer Deutlichkeit erhalten gewesen zu sein. Bronn erwähnt nämlich eine feine Streifung parallel den Armen, rechtwinklig zu den Ranken, „als ob hier zwischen diesen letztern eine feine Membran ausgespannt gewesen seye“.

An dem Originalstück von *Ct. decadactylus* Goldf., welches sich im Museum zu Poppelsdorf befindet, sind, vielleicht in Folge der vielen davon genommenen Abgüsse, die Abdrücke der Pinnulae nicht mehr zu erkennen. Isolirte Armfragmente an demselben Stücke zeigen jedoch die Pinnulae in deutlichster Erhaltung.

Ctenocrinus typus Bronn.

An dem mir vorliegenden Originalstück F. Römers

1) F. Römer: Rhein. Uebergangsgeb. 1844 p. 60.

2) F. Römer: Verh. naturhist. Ver. 1852 p. 208.

3) Sandberger: Verst. d. Rhein. Schichtensyst. in Nassau p. 396.

sind nur 3 B erhalten. Mit ihnen alternirt das siebenseitige R_1. Die darüber folgenden R_2 und R_3 sind fast von gleicher Grösse wie das R_1. Das siebenseitige R_3 ist axillär für 2 Distichalreihen von je 3 Blättchen, welche 3 IB einschliessen. Die D_2 tragen auf einer Endfläche die D_3 auf der anstossenden noch 2 übereinander stehende Plättchen, von denen das letzte eine Ranke trägt. Die D_3 tragen noch je ein breites, niedriges Plättchen von ähnlicher Form, wie die Armtäfelchen. Dieselben stossen über dem letzten der 3 ID zusammen und bezeichnen den Anfang der Arme. Die 3 R bilden eine hoch hervorspringende Kante, welche sich über dem R_3 gabelt. Die Gabeläste verlaufen über die 2 ersten D, um sich hier wieder zu gabeln. Ein Ast dieser 2. Gabelung zieht über das D_3 nach den Armen, während der andere Ast über die eben erwähnten auf den D_2 stehenden Plättchen, deren letztes eine Ranke trägt, verläuft.

Die Interradien bestehen zunächst aus 1 IR_1, welches zwischen den R_1 und R_2 liegt. Darüber folgen 4 Paare von Interradialtäfelchen, von denen das letzte Paar von den D_2 und dem seitwärts vom Arme liegenden Plättchen eingeschlossen ist.

Die Arme bestehen aus sehr niedrigen im Querschnitt kreisförmig gerundeten Täfelchen, welche in der rinnenartig vertieften Unterseite des Armes an einander stossen.

An dem Originale ist im unteren Theile der Arme das Alterniren der Täfelchen sehr deutlich zu erkennen. Die Täfelchen berühren sich mit den benachbarten derselben Reihe in feinen Zickzacklinien.

Auf je 4 derselben kommt eine Ranke, welche mit den Armtäfelchen alterniren und in den untern Theilen des Armes $1/_3$ der Armlänge erreichen. Dieselben bestehen aus sehr zahlreichen etwa $1/_2$ mm hohen Stücken von runder Form.

Pinnulae sind an dem vorliegenden Stücke nicht deutlich erhalten, waren aber ganz gewiss vorhanden. Der feinere Bau der Ranken und ihrer Pinnulae lässt sich nicht ermitteln, da, wie schon erwähnt, das Stück nur den äusseren Abdruck des Kelches und der Arme darstellt.

Die Nähte, mit welchen die einzelnen Kelchtafeln sich berühren, liegen vertieft, so dass die Plättchen sich als gerundete Leistchen darstellen, die an einzelnen Interradialstücken eine fast sternförmige Skulptur besitzen.

Die Art scheint auf die tiefen unterdevonischen Schichten (Siegener Grauwacke, Kayser) beschränkt zu sein, da die vielfach zu dieser Art gestellten Stücke jüngerer Ablagerungen zu andern Arten zu beziehen sind. Dieselbe unterscheidet sich von allen andern *Ctenocrinus*-Arten durch die Zahl der ID, die wiederholte Gabelung der über die R ziehenden Erhebung und die geringe Höhe der Rankenglieder.

Vorkommen: Häuslingsberg bei Siegen. Das Original befindet sich in der Sammlung des naturhist. Ver. in Bonn.

Ctenocrinus decadactylus Goldf. sp.

Actinocrinus decadactylus Goldf.: Nov. act. Tom. 19, p. 1, Taf. 31, Fig. 5.

Ctenocrinus decadactylus Goldf. sp. F. Römer: Rhein. Ueberg. geb. 1844, p. 61.

Ctenocrinus decadactylus Goldf. Sandberger: Verst. d. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, p. 396, Taf. III, Fig. 5.

Der Bau des Kelches ist im wesentlichen, was Zahl und Anordnung der Täfelchen betrifft, demjenigen der andern Arten gleich. Die R_1 sind bedeutend grösser als die folgenden. Ueber den R_3 stehen 2 Paare D, die entweder sich direkt berühren oder 1 ID einschliessen. Mitunter fehlen an demselben Stücke in einem Radius die ID, während sie an andern Radien vorhanden sind.

Alle Tafeln sind flach ohne Skulptur. Die Nähte sind an dem Goldfuss'schen Originale z. Th. zickzackförmig.

Die Armplättchen alterniren nicht wie bei den andern Arten, stossen vielmehr genau mit ihren schmälern Seiten an einander (Taf. III, Fig. 5). Die Ranken sind so inserirt, dass ihr erstes Glied auf dem etwas verbreiterten Ende eines Armtäfelchens ruht im Gegensatz zu den meisten andern Arten, bei denen die Anheftungsstelle der Ranken

meist zwischen je 2 Plättchen liegt. Dieses Merkmal lässt sich ausser an dem Originale Goldfuss' an 6 Stücken aus der Umgegend von Coblenz beobachten. Die Ranken bestehen aus ziemlich hohen Gliedern, welche meist zwei paar Pinnulae tragen. Die unterste Ranke sitzt nicht auf einem Armtäfelchen, sondern auf einer Plättchenreihe, die sich auf dem D_2 aufbaut.

Die Säule besteht aus abwechselnd höheren und niedern Gliedern, von denen erstere meist mit Knoten versehen sind.

Vorkommen: Es liegen Stücke vor von Braubach (Goldfuss' Original) Lahnstein, Laubach, Rhense und Winningen.

Ctenocrinus nodiferus Follm.

Ctenocrinus nodiferus Follm.: Verh. naturhist. Ver. 1882, p. 167.

Der Kelch stimmt fast vollständig mit *Ct. decadactylus* überein, unterscheidet sich aber dadurch, dass die R_1, R_2, R_3, IR_1 und IR_2 auf der Mitte einen etwa 1,5 mm breiten und 2 mm hohen Knopf oder Dorn tragen, der sich wie die Stacheln bei *Acanthocrinus* recht deutlich auf der glatten Oberfläche abhebt.

Arme und Säule sind bis jetzt unbekannt.

Vorkommen: Es wurde ein Exemplar dieser Art in den Schiefern des obern Unterdevon in der Nähe der neuen Pleiner Mühle im Lieserthal bei Wittlich gefunden.

Ctenocrinus acicularis n. sp.

Die 4 B (Taf. III, Fig. 4, 4a—4 f) sind knotig verdickt. Die R_1, R_2 und R_3 nehmen allmählich an Grösse ab, sind jedoch grösser als bei *Ct. typus* und nicht kantig vortretend. Wie bei der gen. Art liegen die Nähte vertieft, am meisten sind die sich berührenden Ecken der Tafeln eingedrückt.

Ueber dem R_3 folgen 3 D, die ein sechsseitiges ID einschliessen. In den Interradien stehen auf dem IR_1 3 oder 4 Paare IR über einander, von denen das letzte zwischen den D_1 und D_2 liegt. Einige ohne Ordnung folgende Plättchen bilden den Rand der gewölbten Kelchdecke.

Im Analinterradius folgen über dem IRA_1 2 mal 3 neben einander liegende Plättchen, darüber ohne Ordnung mehrere, die sich allmählich zu der hohen fast ganz am Rande liegenden Proboscis aufrichten. Die gewölbte Kelchdecke besteht aus höckerigen, theilweise zitzenförmig ausgezogenen kleinen Tafeln (Fig. 4 u. 4a).

Die Arme bestehen aus alternirenden, niedrigen Tafeln, welche in der rinnenartig vertieften Unterseite an einander stossen. Die einzelnen Täfelchen sind unten kreisförmig gerundet, auf der Oberseite bilden sie eine Rinne mit gleichmässig abfallenden Seiten. Diese Rinne ist von einer gewölbten, aus gerundeten Körnchen bestehenden Decke [1]) überbrückt. Auf der Mitte dieser Decke bemerkt man in den untern Theilen der Arme senkrecht stehende Dornen, die in bestimmten Abständen von einander liegen und nach oben an Grösse schnell abnehmen. Zwischen je 2 einander gegenüberstehenden Ranken ist die Armdecke etwas aufgetrieben. Die Ranken bestehen aus gerundeten Gliedern, die bedeutend höher sind als bei *Ct. typus*. Die Insertionsstelle der Ranken liegt stets zwischen je 2 Armtäfelchen. Die Glieder derselben tragen abwechselnd bald rechts und links, bald gleichzeitig beiderseits einen kurzen schräg gestellten Dorn [1]) (Fig. 4b und 4a); auf der Oberseite tragen sie einen runden Kanal [3]), der sich nach der Spitze der Ranken allmählich in eine seichte Furche umwandelt. Jederseits des genannten Kanals stehen auf dem Rande lange, feine, gegliederte Pinnulae bald einzeln, bald paarweise auf jedem Stücke.

Vorkommen: Von dieser Art liegen Stücke vor von Schutz bei Manderscheid, Prüm und Asterstein bei Coblenz. Die abgebildeten Stücke befinden sich in der Sammlung des naturh. Vereins in Bonn.

---

1) Schon von J. Müller nachgewiesen: Sitz.-Ber. der Berl. Acad. 1858, p. 190.

2) Diese Dornen an den Seiten der Ranken sind recht deutlich von Quenstedt (Crin. u. Asterid.) Taf. 109 u. 110 dargestellt. Desgl. von F. Römer: Lethaea geogn. Taf. 23, Fig. 4.

3) J. Müller (Zeiler u. Wirtgen): Verh. naturhist. Ver. Rheinl. und Westf. XII, p. 18.

Ctenocrinus stellifer n. sp.

Taf. III, Fig. 2, 2a u. 2b.

Diese Art steht in ihrer äussern Gestalt dem *Melocrinus stellaris* F. Röm. nahe. Das R_3 trägt nur 2 Paare stichalia, die sich direkt berühren oder nur 1 ID einschliessen. In den Interradien stehen auf dem untersten IR 3 Paare von Interradialtafeln über einander, von denen die letzten zwischen den D_2 liegen. Alle Tafeln zeigen eine ausgezeichnet sternförmige Skulptur, welche dem Kelch das Ansehen der gen. mitteldevonischen Art gibt. An den Armen, die wie bei den vorigen Arten aus niedrigen, alternirenden Gliedern bestehen, stehen die Ranken meist auf dem erbreiterten Rande eines Armtäfelchens (Fig. 2b). Die Pinnulae tragenden Ranken bestehen aus Gliedern, die im wesentlichen ähnlich gebaut sind wie bei der vorigen Art, aber keine seitlichen Dornen tragen.

Die Stielglieder sind unter dem Kelch sehr niedrig, im unteren Theile der Säule abwechselnd höher und niedriger, die grösseren meist Knoten tragend.

Kelchdecke mit zitzenförmig ausgezogenen, oft 4—6mm hohen Täfelchen.

Vorkommen: Es liegen etwa 50 Stücke vor von Güls, Coblenz und Niederlahnstein. Die abgebildeten Stücke in der Sammlung des naturhist. Vereins in Bonn.

Ctenocrinus rhenanus n. sp. Taf. III, Fig. 3.

Mit diesem Namen bezeichne ich eine Art der Gattung *Ctenocrinus,* welche im rheinischen Devon am zahlreichsten vertreten ist. Die dazu gehörigen Stücke finde ich meist als *Ct. decadactylus* Goldf., z. Th. auch als *Ct. typus* Br. bezeichnet.

Der Bau des Kelches stimmt in der Zahl und Anordnung der Tafeln ziemlich genau mit demjenigen von *Ct. decadactylus* überein. Der Kelch ist jedoch bedeutend schlanker und die Tafeln daher kleiner als bei der gen. Art. Insbesondere sind die R verhältnissmässig viel kleiner. Die

Oberfläche der Tafeln ist glatt. Bei einzelnen Stücken zeigen die Tafeln der Interradien eine sternförmige Skulptur. Die Armtäfelchen alterniren sehr regelmässjg und die Ranken sind gewöhnlich so inserirt, dass sie zwischen je zwei Armtäfelchen liegen. Häufig ist eines dieser Täfelchen etwas verbreitert.

Die Kelchdecke ist ähnlich gebaut wie bei *Ct. acicularis*, doch sind die einzelnen Tafeln derselben durchweg kleiner. Die Proboscis liegt ganz am Rande der Kelchdecke.

Vorkommen: Die Art ist besonders häufig bei Lahnstein, von wo etwa 60 Exemplare vorliegen[1].

Gatt. Rhodocrinus Müll.

Rhodocrinus gonatodes Müll.

Zeiler u. Wirtgen: Verh. naturhist. Ver. 1855, p. 12, Taf. III 3, Taf. IV, V 1—3.

Der breite, becherförmige Kelch besteht aus folgenden Stücken. 5 IB ein regelmässiges Fünfeck bildend. Darüber 5 sechsseitige PB. Damit alterniren die 5 fünfseitigen R_1. R_2 sechsseitig, R_3 fünfseitig und axillär. Auf den Endflächen 2 Reihen D, zwischen sich 1 ID_1, darüber 2 ID_2 und darüber 3 ID_3 einschliessend. Das IR_1 steht auf der obern Seite des PB und trägt 5 Paare von IR, die nach oben schnell kleiner werden.

Die Arme sind an keinem der vorliegenden Stücke deutlich erhalten. Dieselben haben in ihrem Bau grosse Aehnlichkeit mit denen von *Acanth. longispina*.

Die Säule besteht aus 5 eckigen Gliedern von verschiedener Grösse mit einspringenden Winkeln. Die grossen Glieder sind an den Ecken knotig angeschwollen. Zwischen je zwei grossen liegen meist 3 kleinere. Die Gelenkflächen zeigen einen 5strahligen Stern mit gefiederten Strahlen.

Zu dieser Art rechnet man auch die grossen fünf-

---

1) Der Fundpunkt des Stückes, von welchem unser auf Taf. III, Fig. 3 dargestellter Abguss genommen ist, ist nicht ganz sicher. Als Fundort eines Bruchstücks war angegeben „Schutz bei Manderscheid“, während das andere den Fundpunkt Coblenz trug. Wegen der petrographischen Beschaffenheit des Stückes möchte ich den ersten Fundpunkt für den richtigen halten. Dasselbe befindet sich in der Sammlung des naturhist. Ver. in Bonn.

seitigen, mit einem fünfstrahligen von erhabenen Rändern eingefassten Stern versehenen Säulenglieder, die meist einzeln im Abdruck erhalten sind.

Dieselben treten schon im Taunusquarzit auf und finden sich häufiger in den Unt. Coblenzschichten. Von dieser Art liegt mir ein Säulenfragment (Abdruck) von Landscheid vor, an welchem 13 grosse Glieder mit den dazwischen liegenden kleinern erhalten sind. Es erscheint sehr fraglich, ob diese grossen Säulenglieder zu der vorliegenden Art gehören, doch lässt die Aehnlichkeit mit der Säule von *Rhodocr. gonatodes* vermuthen, dass sie zur Gatt. *Rhodocrinus* gehören.

Vorkommen: Es liegen 3 Kelchreste vor von Lahnstein, sowie Säulenglieder von Coblenz, Laubach, Pfaffendorf und Landscheid bei Wittlich.

Gatt. Acanthocrinus A. Röm.

Acanthocrinus longispina A. Röm.

Acanthocr. longispina F. A. Röm.: Neues Jahrb. f. Min. 1850, p. 679, Taf. VI B.

Acanthocr. longispina F. A. Röm., J. Müller: Verh. naturhist. Verein 1855, p. 8, Taf. II, Fig. 1—3, Taf. III, Fig. 1, 2.

Der Kelch baut sich aus folgenden Tafeln auf:

Zu unterst über der Säule 5 IB ein Fünfeck bildend. Auf den Seiten des Fünfecks ruhen 5 sechsseitige PB, auf der Unterseite mit einem langen Dorn versehen. Darüber folgt ein aus 10 Tafeln gebildeter Kranz. 5 dieser Tafeln sind siebenseitig und alterniren mit den PB. Es sind die R_1, die andern fünf sind IR_1. Dieselben sind sechsseitig und ruhen auf den obern Begrenzungsseiten der PB. Die 10 Tafeln dieses Kranzes tragen ebenfalls einen Dorn. Die R_2 sind sechsseitig, die R_3 fünfseitig und axillär für 2 Distichalreihen von je 3 D, die zwischen sich 1 oder 2 ID einschliessen. Ueber die Radialia zieht ein sich auf dem R_3 gabelnder Wulst, dessen Gabeläste in der Richtung der Arme verlaufen. Ueber dem IR_1 folgen 3 oder 4 mal 3 neben einander liegende Täfelchen.

Aus jeder Distichalreihe entwickelt sich ein Arm, der

sich noch wiederholt theilt, so dass bis 80 freie Arme entstehen.

Die zweizeiligen Arme werden gebildet von kleinen, alternirenden Täfelchen, deren jedes eine fein gegliederte Pinnula trägt.

Die runde Säule besteht aus dicken und zugleich breiteren und niederen und schmäleren Gliedern. Zwischen je 2 grossen Stielgliedern zähle ich je 6 Begrenzungsnähte (im Abdruck), so dass also 5, nicht 3 kleinere Glieder zwischen je 2 grossen liegen, wie Müller (Verh. XII, p. 10) angibt. Das mittelste ist das stärkere. Dieses bestätigt sich an circa 20 Exemplaren; nur in den oberen Theilen der Säule unter dem Kelch sind es je 3 kleinere.

Bei der Verwitterung fällt zuerst der über die Säule vorragende Ring der grössern Glieder ab und es bleibt von derselben nur der mittlere Theil stehen, der mit den andern Gliedern gleiche Dicke hat. Das rührt daher, dass der Ring, dort, wo er auf dem kleinern Stücke liegt, tief eingekerbt ist.

Vorkommen: Es liegen etwa 20 Stück verschiedenster Erhaltung vor von Laubach, dem Mühlbachthal bei Rhens und N.-Lahnstein. Häufig bei Olkenbach und Wittlich in den oberen Coblenzschichten.

Zu *Acanthocrinus* gehören wahrscheinlich auch die mir vorliegenden, ungünstig erhaltenen Stücke, welche aus den Sammlungen von Zeiler und Wirtgen stammen und als *Proteuryale confluentina* Röm. bezeichnet sind.

Verzeichniss der beschriebenen Arten.

Erklärungen der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. *Triacrinus elongatus* Follm., von Gemünden. Kelch mit Säule und Armen, nat. Grösse.

Fig. 1a. Diagramm von *Tr. elongatus*, vergr.

Fig. 2, 2a. *Calycanthocrinus decadactylus* Follm., von Gemünden. Ansicht von der Seite des Parabasale, beide nat. Grösse.

Fig. 2 b. Dieselbe Art. Ansicht von der entgegengesetzten Seite, nat. Gr. Die Armglieder sind zu breit dargestellt.

Fig. 2 e. Diagramm von *C. decadactylus*, Vergr.

Fig. 2 d. Arm von *C. decadactylus* von unten gesehen, dreifache Grösse.

Fig. 2 c. Dasselbe von oben gesehen, dreifache Grösse.

Fig. 3. *Taxocrinus Stürtzii* Follm., von Bundenbach, nat. Gr.

Fig. 4. *?Taxocrinus Grebei* Follm., von Bundenbach. Ansicht von oben, nat. Gr.

Fig. 4 a. Dasselbe. Ansicht von unten, nat. Gr.

Fig. 5. *Poteriocrinus patulus* Müll., von Güls. Ansicht von der Analseite nach einem Kautschukabguss. nat. Gr.

Fig. 6, a, b. *Poteriocrinus zeaeformis* Schultze, von Bundenbach, nat. Gr.

Tafel III.

Fig. 1. *Codiacrinus Schultzei* Follm., von Bundenbach, zeigt die 3 theilige Basis sehr deutlich. 1 PB ist durch Verdrückung zum Theil unter das benachbarte geschoben, nat. Gr.

Fig. 1 a, b. Dieselbe Art mit besser erhaltenen Armen, nat. G.

Fig. 2. *Ctenocrinus stellifer* Follm., von Güls, nat. Gr.

Fig. 2 a. Dieselbe Art von Prüm, nat. Gr.

Fig. 2 b. Armfragment ders. Art von Prüm, nat. Gr.

Fig. 3. *Ctenocrinus rhenanus* Follm., von Schutz, etwas verdrückt, nach einem Kautschukabguss, nat. Gr.

Fig. 4. *Ctenocrinus acicularis* Follm., von Schutz, mit Armfragmenten und Proboscis, nach einem Kautschukabguss, nat. Gr.

Fig. 4 a. Kelchdecke nach dem Steinkern desselben Stückes. Proboscis ganz nahe dem Rande gelegen, nat. Gr.

Fig. 4 b. Arm desselben Exemplars von unten, nat. Gr.

Fig. 4 c. Dasselbe vergrössert.

Fig. 4 d. Armfragment derselben Art von oben, nat. Gr.

Fig. 4 e. Dasselbe vergrössert.

Fig. 4 f. Querschnitt eines Armes derselben Art mit Armdecke, vergr.

Fig. 5. Armfragment von *Ctenocrinus decadactylus* Goldf. Ansicht von unten, nat. Gr.

Geognostische Uebersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn, sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont.

Von

Eugen Schulz.

Das Gebiet der Bergreviere Olpe, Arnsberg und Brilon, sowie des Fürstenthums Waldeck umfasst den nordöstlichen Theil des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges und den im Norden und Osten angrenzenden Theil des niedrigeren, jüngeren Gebirges. Die in diesem Gebiete vertretenen Formationen und Abtheilungen sind die folgenden:

1. Devon, a) Unterdevon,
   Siegener Grauwacke,
   Obere Coblenzschichten.
   b) Mitteldevon,
   Orthocerasschiefer,
   Lenneschiefer mit eingelagerten Kalken,
   Massenkalk.
   c) Oberdevon.
2. Carbon, a) Culm,
   b) Flötzleerer Sandstein.
3. Dyas, Zechsteinformation.
4. Trias, a) Buntsandstein,
   b) Muschelkalk,
   c) Keuper.
5. Jura, Lias.

6. Kreide, Cenoman, Turon, Senon.
7. Pleistocän.

Von diesen Formationen sind an dem Bau des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges im engeren Sinne nur Devon und Carbon betheiligt. Die Schichten dieser Formationen bilden den gefalteten Kern des Gebirges, um welchen und über welchen sich die jüngeren Sedimente von der Zechsteinformation an aufwärts diskordant anlagern. Die Besprechung des Gebietes gliedert sich dadurch naturgemäss

A) in die Besprechung des devonisch-carbonischen Gebirgskerns und der in demselben auftretenden Eruptivgesteine,
B) in die Besprechung der jüngeren in diskordanter Lagerung den älteren Gebirgskern umgebenden Schichten, sowie der jüngeren Eruptivgeseine (Basalt).

A. Das devonisch-carbonische Gebirge.

Die gesammten devonisch-carbonischen Schichten unseres Gebietes bilden den nordöstlichen Theil eines grossen Sattels, dessen Sattellinie von Südwest nach Nordost über Siegen und Schmallenberg nach Stadtberge verläuft und gegen Nordosten sich einsenkt. In diesen grossen Sattel sind die Mulde von Affeln und die Doppelmulde von Attendorn-Elspe eingesenkt, so dass zwischen diesen Muldenlinien Specialsättel auftreten, deren Sattellinien wie die des Hauptsattels gegen Nordosten einsinken. Der nördlichste dieser Specialsättel zieht sich über Altena und Arnsberg hin, der Arnsberger Sattel, dann folgt südlich der Mulde von Affeln eine von Meinertshagen über Ebbegebirge und Wilde Wiese bei Rönkhausen streichende Sattellinie, der Sattel der Wilden Wiese, die in ihrem nordöstlichen Fortstreichen den Specialsattel von Brilon bildet, schliesslich tritt zwischen den beiden Muldenflügeln der Attendorn-Elsper Doppelmulde der weniger bedeutende Specialsattel von Dünschede auf.

Ausser diesen grossen Sätteln und Mulden findet sich eine grosse Anzahl kleinerer Faltungen, die zwar den Ge-

birgsbau wesentlich kompliciren, aber das geologische Gesammtbild der Gegend wenig beeinträchtigen.

Im Zusammenhang mit der Faltung der Schichten treten grössere Dislokationslinien, und zwar sowohl Verwerfungen, wie Ueberschiebungen auf, von denen eine von Altenbödingen über Olpe, Meggen, Kirch-Ilpe, Olsberg bis nach Padberg sich hinziehende Linie die bedeutendste ist. Dieselbe entspricht in ihrem Verlauf bis in die Nähe von Olpe der auf der v. Dechen'schen Karte gezeichneten Grenze zwischen Lenneschiefer und Unterdevon und bildet auch weiterhin nach Nordosten eine wichtige Trennungslinie zwischen den Formationsgliedern des Gebirgskernes.

I. Devon.

Unterdevon.

Siegener Grauwacke.

Nach der v. Dechen'schen Karte gehört nur ein kleiner Theil des Gebietes zum Unterdevon und zwar der südlichste Zipfel des Reviers Olpe in der Gegend von Rothemühle, Kleusheim und Rahrbach. Sowohl nach den Lagerungsverhältnissen als auch nach der petrographischen Beschaffenheit kann man annehmen, dass diese Schichten einen Theil der im ganzen Sieggebiete anstehenden Schichtenfolge bilden, die nach Kayser[1]) den untersten Niveaus des Devon, dem Taunusquarzit und Hunsrückschiefer äquivalent sind. Da aber bisher keine Versteinerungen in unserer Gegend gefunden worden sind, so ist immerhin die Altersstellung noch nicht sicher und wäre es möglich, dass gerade wie sich südöstlich des Siegener Sattels untere Coblenzschichten anlegen, so auch die Grauwacke der Gegend von Rothemühle den unteren Coblenzschichten angehören könnte. Was die petrographische Beschaffenheit betrifft, so wird die Hauptmasse der Schichten aus Grauwacke gebildet, die im Wesentlichen aus gerundeten Quarzkörnern mit einem bald thonigen, bald kieseligen Bindemittel besteht. Die letztere Varietät, die quar-

1) Em. Kayser: Jahrbuch der K. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1884.

zitische Grauwacke findet Verwendung zu Gestellsteinen, so bei Wendenerhütte, am Elberscheid bei Elben, in der Wilsmicke bei Thieringhausen, ferner bei Kleusheim und Silberg.

Obere Coblenzschichten.

Durch neuere Untersuchungen[1]) ist festgestellt worden, dass der auf der v. Dechen'schen Karte als Unterdevon bezeichnete Theil des Gebietes keineswegs der wirklichen Verbreitung des Unterdevons entspricht; vielmehr gehören die südöstlich der Elsper Mulde auftretenden, auf der v. Dechen'schen Karte als Lenneschiefer bezeichneten und in petrographischer Hinsicht in der That dem Lenneschiefer recht ähnlichen Schiefer aus der Gegend von Olpe, Bilstein, Altenhundem, aus dem oberen Lennethal bis nach Schmallenberg, aus dem oberen Ederthal über Wingeshausen und Aue bis nach Berleburg hin, den oberen Coblenzschichten an[2]). Die Grenze der oberen Coblenzschichten gegen die Siegener Grauwacke ist nicht bekannt, annähernd scheint sie der auf der v. Dechen'schen Karte gezeichneten Grenze zwischen Lenneschiefer und Unterdevon zu entsprechen, so dass die oberen Coblenzschichten die ältere Siegener Grauwacke in einem der Sattelung entsprechenden Bogen gegen Nordost umfassen.

Die Hauptmasse dieser Schichten ist ein kalkig-thoniges, meist sehr mürbes und bröckliges Schiefergestein von gewöhnlich graugrüner bis schwärzlicher Farbe. Wo der Schiefer von den Porphyren des oberen Lennegebietes durchbrochen wird, ist er stark mit Eisenoxydhydrat imprägnirt, oft in solchem Maasse, dass der hierdurch gebildete unreine Eisenstein Gegen-

---

1) Franz Graf Matuschka von Toppolczan: Die Dachschiefer von Berleburg 1886.

Eugen Schulz: Vortrag in der Herbstversammlung des naturh. Vereins f. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1886.

2) Wie auf Seite 147 ff näher ausgeführt ist, muss daher die Bezeichnung Lenneschiefer nach Abscheidung der oberen Coblenzschichten, Orthocerasschiefer und der Schichten des Bröltbals auf die nördlich der Linie Siegburg-Olsberg lagernden Schiefer des unteren Stringocephalenniveaus beschränkt werden.

stand bergbaulicher Versuche geworden ist. Die bemerkenswerthesten dieser Punkte sind bei Milchenbach, Wingeshausen und Oberhundem belegen.

Wichtiger ist die Ausbildung der Schiefer als Dachschiefer, die sich namentlich in dem Striche von Olpe und Howald bis über Altenhundem hinaus finden. Bei Howald ist der Dachschiefer Gegenstand eines jetzt allerdings zum Erliegen gekommenen Bergbaus geworden.

Der Kalkgehalt der Schichten, der bereits in dem Dachschiefer so stark ist, dass die Petrefakten mit der Kalkschale erhalten sind, steigt zuweilen derartig, dass Einlagerungen von unreinen Kalkbänken auftreten, so bei Meggen an der Strasse nach Altenhundem. Petrefakten sind an manchen Punkten in ausserordentlicher Menge zu finden, besonders bei Olpe, Meggen, Altenhundem und Saalhausen, während die Dachschiefer von Howald petrefaktenleer sind und daher nur aus petrographischen Rücksichten zu diesem Niveau gestellt werden können.

Die in der Umgegend von Olpe[1]) nach den Angaben v. Dechen's und den von Eugen Schulz gemachten Funden vorkommenden Petrefakten sind folgende:

Rhynchonella Orbignyana Arch. et. Vern.
Rh. cf. Daleidensis, F. Römer.
Spirifer cultrijugatus, F. Römer.
Sp. speciosus, auct.
Sp. subcuspidatus, Schnur.
Sp. elegans, Steininger.
Sp. curvatus, Schloth.
Atrypa reticularis, Linné.
Atyris concentrica, Defr.
Cyrtina laevis, Kayser.
Pentamerus galeatus, Dalm.
Orthis tetragona, F. Römer.
Strophomena interstrialis, Phill.

1) Am Kreuzberg bei Olpe und in den Eisenbahneinschnitten gleich unterhalb Olpe. Letzterer Punkt wurde durch Herrn Bergrath Höchst in Attendorn gefunden, der auch eine Sammlung dortiger Petrefakten bereits vor einigen Jahren an die geologische Landesanstalt übersandt hatte.

Streptorhynchus umbraculum, Schloth.
Chonetes sarcinulata, Schloth.
Ch. dilatata, de Kon.
Ch. minuta, Goldf.
Productus subaculeatus, Mrch.

Bei Meggen und Altenhundem[1]) sammelte Schulz
Rhynchonella Orbignyana, Arch. et. Vern.
Pentamerus galeatus, Dalm.
Atrypa reticularis, Linné.
Spirifer subcuspidatus, F. Römer.
Sp. curvatus, Schloth.
Sp. elegans, Steininger.
O. tetragona, F. Römer.
Strophomena lepis, Bronn.

ferner an der neuen Bahnstrecke von Altenhundem nach Schmallenberg bei Langenei und Saalhausen:
Spirifer carinatus, Schnur.
Sp. subcuspidatus, Schnur.
Sp. curvatus, Schloth.
Sp. elegans, Steininger.
Orthis sp.
Chonetes plebeja, Schnur.
Ch. dilatata, de Kon.
Ch. minuta, Goldf.
Streptorhynchus umbraculum Schloth.

Die Petrefakten von diesen Fundpunkten sind fast dieselben, wie die, welche Graf Matuschka in den Schiefern von Wingeshausen gesammelt hat. Die wesentlichsten der von ihm angeführten Arten sind:
Goniatites Wenkenbachi, Koch.
Spirifer cultrijugatus, F. Römer.
Sp. subcuspidatus, Schnur.
Sp. speciosus auct.
Sp. hystericus, Schloth.
Sp. elegans, Steininger.
Sp. curvatus, Schloth.

---

1) An den durch Chaussee und Eisenbahn hervorgerufenen Entblössungen der Gehänge.

Cyrtina heteroclita, Defr.
Atrypa reticularis, Linné.
Rhynchonella Daleidensis, F. Römer.
Rh. Orbignyana Arch. et. Vern.
Strophomena interstrialis, Phill.
Orthis opercularis, Arch. et. Vern.
Orthis striatula, Schloth.
Streptorhynchus umbraculum, Schloth.
Chonetes dilatata, de Kon.
Pleurodictyum problematicum, Goldf.
Cryphaeus rotundifrons, Emmr.
Cryphaeus acutifrons, Schl.

Geht hieraus einerseits die Gleichaltrigkeit der Schiefer von Wingeshausen mit den Schichten von Olpe, Altenhundem und Saalhausen hervor, so kann man diese Schichten anderseits, da ihre Fauna in mehreren charakteristischen Arten, wie *Rhynchonella Orbignyana*, mit der von Kayser[1]) beschriebenen Fauna aus der unter den mitteldevonischen Orthocerasschiefern lagernden Dachschieferzone der Grube „Schöne Aussicht" im Rupbachthale übereinstimmt, mit voller Wahrscheinlichkeit als letzterer äquivalent hinstellen, wie dies schon Graf Matuschka für die Wingeshausener Schichten ausgesprochen hat. Dem Alter nach würden also die gesammten eben besprochenen Vorkommnisse das oberste Glied des Unterdevon bilden und den oberen Coblenzschichten entsprechen.

Mitteldevon.

Die Orthocerasschiefer.

Ueber den Schiefern der oberen Coblenzstufe folgt in grosser Ausbreitung ein System von petrographisch den ersteren ausserordentlich ähnlichen Schiefern, die auf der v. Dechen'schen Karte als Lenneschiefer und Oberdevon bezeichnet sind und nach den Untersuchungen Graf Matuschka's[2]) dem Niveau der Orthocerasschiefer angehören. Petrographisch unterscheiden sich diese Schich-

1) Kayser: Jahrbuch d. k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1883, pg. 11 ff.

2) Graf Matuschka von Toppolczan: a. a. O. pg. 20 ff.

ten von den Schiefern der oberen Coblenzstufe durch die Einlagerung von Quarzitschichten, deren Mächtigkeit zwischen $1/_2$ und 30 m schwankt und deren Verbreitung bei der Seltenheit der Petrefakten einigen Anhalt zur Trennung beider Schieferstufen bietet. Besonders reich und zwar in sehr brauchbaren Lagern ist dieses Niveau an Dachschiefern in seiner ganzen Verbreitung von Raumland, Berleburg, Obernkirchen, Fredeburg bis über Olsberg hinaus. Besonders in der Gegend von Raumland und Fredeburg sind die Dachschieferlager Gegenstand einer regen Industrie geworden.

Ueber die Altersstellung dieser Schichten haben die durch Graf Matuschka[1]) bei Raumland aufgefundenen Petrefakten sichere Aufklärung verschafft.

Es fanden sich dort in verkiestem Zustande:

Orthoceras planicanaliculatum Sandb.
Bactrites Schlotheimi, Quenst.
Bactr. subconicus, Sandb.
Goniatites lateseptatus, Beyr.
Gon. cfr. compressus, Beyr.
Gon. bicanaliculatus, Sandb. ?
Gon. Jugleri, A. Roem.
Panenka cfr. bellistriata, Kays.
Panenka sp.
Cryphaeus laciniatus, F. Römer.
Phacops Schlotheimi, Bronn.
Bronteus sp.?
Petraja sp.?
Placodermen-Reste.

Auf Grund dieser Fauna hat Graf Matuschka die Gleichaltrigkeit dieser Schichten mit der eine ähnliche Fauna enthaltenden Dachschieferzone der Grube Langscheid im Rupbachthale[2]) ausgesprochen. In dem übrigen weiten Gebiete von Fredeburg und Olsberg sind zwar bisher keine Petrefakten bekannt geworden, aber es lässt sich aus dem gleichmässigen Vorkommen der Quarzite in den Schiefern schliessen, dass letztere denen von Raumland ident sind und somit dem Niveau der Orthocerasschiefer angehören[1]).

---

1) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 27 ff.

2) Kayser: Jahrbuch der k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1883, pg. 11 ff.

Was die Grenze zwischen den Schiefern der oberen Coblenzstufe und den Orthocerasschiefern anbelangt, so verläuft dieselbe nach den bisherigen Beobachtungen in einem Bogen, der sich etwa von Halberbracht über Schmallenberg nach Berleburg hinzieht.

Der ganze Sattel der bisher besprochenen Schichten: Siegener Grauwacke, Obere Coblenzschichten und Orthocerasschiefer ist gegen Nordwest und Osten durch zwei Systeme von Störungen begrenzt. Gegen Nordwest ist es die im Eingang bereits erwähnte grosse Ueberschiebung, die von Altenbödingen über Olpe, Mecklinghausen, Meggen nach Olsberg und Padberg verläuft und im Nordwesten an die bisher beschriebenen Schichten Massenkalk, Lenneschiefer und Oberdevon angrenzen lässt. Im Osten grenzen die Orthocerasschiefer längs einer noch nicht genauer bekannten Linie an Oberdevon. In der Gegend von Berleburg hat Graf Matuschka[1]) diese Linie als Verwerfung erkannt und von „Schwarzenau über die Gegend von Christianseck bis westlich Diedenhausen" verfolgt. Diese ungefähr in nordnordöstlicher Richtung verlaufende Linie deutet ungefähr auf Padberg hin, dürfte aber, wie sich aus der auf der v. Dechen'schen Karte aufgezeichneten Verbreitung des Oberdevons an diesem Ostrande schliessen läst, doch nicht in gerader Richtung verlaufen, sondern besonders in der Gegend östlich von Winterberg nach Osten ausbiegen. Dass diese ganze Grenze eine Bruchlinie bezw. Verwerfung ist, geht aus dem gänzlichen Fehlen des zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon liegenden Schichtensystems des Lenneschiefers und Massenkalkes an dem Ostrande des Gebirges hervor.

Der Lenneschiefer.

Als Lenneschiefer sind auf der v. Dechen'schen Karte alle diejenigen zumeist schiefrigen Gesteine Westfalens bezeichnet, welche als jünger als die unterdevonische Grauwacke und älter als der Stringocephalen- oder Massenkalk erkannt worden waren und denen demgemäss das Alter der Calceolaschichten der Eifel zugeschrieben wurde. Es

---

1) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 30.

wurde hierbei von der Annahme ausgegangen, dass der Massenkalk Westfalens den ganzen Stringocephalenbildungen der Eifel entspräche. Durch neuere Untersuchungen in Westfalen[1]) und den Vergleich der dortigen Schichtenfolge mit der in der Eifel, die zuletzt von Eugen Schulz[2]) und Fritz Frech[3]) näher untersucht worden war, stellte es sich heraus, dass der Massenkalk dem Paffratherkalk gleichwerthig ist und nicht dem ganzen Stringocephalenkalk der Eifel entspricht, sondern nur der oberen Abtheilung desselben (dem oberen Mitteldevon der Eifelkalkmulde von Hillesheim). Des Weiteren wurde durch dieselben Untersuchungen festgestellt, dass der grösste Theil des Lenneschiefergebietes, und zwar der nördlich von der Linie Siegburg-Olsberg belegene nicht den Calceolaschichten der Eifel (dem unteren Mitteldevon der Hillesheimer Mulde), sondern der unteren Abtheilung der Stringocephalenschichten der Eifel (dem mittleren Mitteldevon der Hillesheimer Mulde) gleichwerthig ist, in welcher neben *Stringocephalus Burtini* noch *Calceola sandalina* in reichlicher Menge vorkommt. Von dem südlich der Linie Siegburg-Olsberg verbleibenden Rest des auf der v. Dechen'schen Karte eingezeichneten Lenneschiefergebietes gehört, wie schon vorher beschrieben wurde, das Gebiet zwischen Olpe, Padberg und Berleburg den Schiefern der oberen Coblenzstufe und den Orthocerasschiefern an, während die im Flussgebiete der Bröl anstehenden Schichten den oberen Coblenzschichten und dem unteren Mitteldevon in der Eifelfacies entsprechen. Aus diesen Gründen musste die Bezeichnung Lenneschiefer auf die nördlich der Linie Siegburg - Olsberg bis zum Massenkalk und Oberdevon

---

1) G. Meyer: Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Inaug.-Dissert., Bonn 1879; Eugen Schulz: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1882, pg. 457 ff.; derselbe: Vortrag in der Herbstversammlung d. naturhist. Vereins f. d. pr. Rheinlande u. Westfalen 1886.

2) Die Eifelkalkmulde von Hillesheim, Jahrbuch der k. pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1882.

3) Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, eingeleitet durch den Versuch einer Gliederung desselben. Paläontologische Abhandl. von Dames und Kayser 1886.

am Nordrande des Gebirges auftretende schiefrige Ausbildung der unteren Stringocephalenschichten beschränkt werden und ist in diesem Sinne im Folgenden angewandt worden.

Der Lenneschiefer im engeren Sinne umfasst in petrographischer Hinsicht äusserst verschiedene Gesteine: Schiefer (jedoch keine Dachschiefer), Sandsteine, Quarzite, Conglomerate, Arkosen, Kalklager und Uebergänge zwischen Sandsteinen, Schiefern und Kalken, jedoch sind dieselben derart vertheilt, dass sich eine gewisse Regelmässigkeit in der Verbreitung einzelner dieser Glieder erkennen lässt. Die Kalklager treten in den Niveaus auf, die sich in der Eifel durch ihre Neigung zur Bildung von Korallenkalken auszeichnen und zwar sind es zwei Züge von Kalklagern, von denen der untere dem vorzugsweise durch Korallen aus der Gattung *Spongophyllum* charakterisirten mittleren Korallenkalk der Eifel entspricht, während der obere durch Korallen aus der Gattung *Actinocystis* bezeichnete dem oberen Korallenkalke der Eifel gleichaltrig ist.

Das Untere dieser Kalkniveaus des Lenneschiefers, die Spongophyllenkalke, bildet meist wenig mächtige, unreine thonige Kalklager von dunkler Farbe, die sich nur schlecht verwenden lassen und in Folge dessen auch nur in früheren Zeiten bei schlechten Verkehrsmitteln ausgebeutet werden konnten. Die wichtigsten der in diesen Schichten gefundenen Petrefakten sind:

Spongophyllum elongatum, Schlüter.
Spong. Kunthi, Schlüter.
Cyathophyllum quadrigeminum, Goldf.
Cyath. Darwini, Frech.
Favosites Nicholsoni, Frech.
(= *Pachypora cervicornis*, Nicholson).

Da die Spongophyllenkalke fast an der Basis der Schichten des Lenneschiefers auftreten, so bilden sie parallele Züge längs der Sattellinien der beiden grösseren Specialsättel. Der durch den Rücken der „Wilden Wiese“ bei Rönkhausen bezeichnete südliche Sattel ist an der Südostseite durch einen Zug von Kalklagern begleitet, der von Dormecke und Landemert aus durch das Lennethal und Fretterthal

oberhalb Lennhausen hindurchstreicht. An der Nordseite dieses Sattels treten die Spongophyllenkalke an der Strasse von Rönkhausen nach Hagen westlich von Glinge auf und lassen sich im Fortstreichen nach Ostnordosten bis über den Ort Wilde Wiese hinaus verfolgen. In dem auf Eisenerze beliehenen Distriktfeld Wilde Wiese zeichnen sich diese Kalke durch einen so hohen Eisengehalt aus, dass sie früher gewonnen und als Zuschlag zum Hochofenbetrieb benutzt wurden.

Im Gebiet des nördlichen Arnsberger Sattels ist die Verbreitung der Spongophyllenkalke geringer; es gehören hierhin nur die auf der v. Dechen'schen Karte verzeichneten Kalklager von Kesbern.

Die südlichste der beiden Sattellinien scheint tiefer eingesenkt zu sein, als der Arnsberger Sattel, da an der Wilden Wiese die Entfernung der beiden Spongophyllenkalkzüge verhältnissmässig bedeutend ist, und man kann wohl annehmen, dass die zwischen beiden Kalkzügen auftretenden Schichten das tiefste Niveau des Lenneschiefers bilden. Es sind dies die von dem Ebbegebirge aus herüberstreichenden Quarzite, Conglomerate und Arkosen, von denen die ersteren bei Rönkhausen zu einer intensiven Pflastersteinindustrie Veranlassung gegeben haben.

Eine grössere Verbreitung als die Spongophyllenkalke besitzt das höhere Kalkniveau der Actinocystiskalke. Dieselben treten im Liegenden des Massenkalkes und ziemlich nahe an demselben auf, so dass sie die Züge des Massenkalkes je nach den Lagerungsverhältnissen in grösserer oder geringerer Entfernung begleiten.

Im Liegenden des nördlichen Massenkalkzuges sind sie in den Thaleinschnitten der Volme und Lenne und bei Iserlohn beobachtet worden; wahrscheinlich bilden die Kalkvorkommnisse von Balve, Affeln und Endorf ihre Fortsetzung. In dem weiteren Verlaufe der Nordgrenze des Lenneschiefers gegen das Oberdevon treten bei Berge, Mülsborn und Hellern vereinzelte Kalkvorkommnisse, ferner von Meschede aus bis zum Briloner Sattel ein ununterbrochener schmaler Kalkzug auf. Durch Beobachtungen bei Berge, Westwig und Bigge konnte direkt festgestellt werden, dass

diese Kalke dem Actinocystisniveau angehören. Im Süden dieses Zuges finden sich, als Specialmulden im Lenneschiefer eingesenkt, Actinocystiskalke bei Bigge, Ober-Berge, Enkhausen, Wennholthausen, Sieperding und Nieder- und Ober-Salwei. Die im Innern der Mulden von Schüren, Wennholthausen und Salwei sich findenden Lenneschiefer sind auf der v. Dechen'schen Karte irrthümlich als Oberdevon eingetragen und zwar auf Grund des Vorkommens von Tentaculiten, die zwar in den oberdevonischen Schiefern häufig sind, aber auch im Mitteldevon und Unterdevon sich finden.

In gleicher Weise wie der nördliche Zug des Massenkalkes ist auch der Massenkalk der Attendorner Mulde von Actinocystiskalken begleitet. Dieselben lassen sich am Nordrande der Mulde von Serkenrode über Müllen, Finnentrop, Sange und Milstenau verfolgen und sind im Biggethal von Haus Ewig bis Ahausen als ununterbrochener Zug aufgeschlossen. In der Umgend von Kirchhelden fehlen sie dagegen gänzlich, so dass hier die Anwesenheit einer Verwerfung vermuthet werden darf.

Was die petrographische Beschaffenheit der Actinocystiskalke anbelangt, so ist der Kalk in der Regel rein und tritt in mächtigen Lagern auf, so dass er sich zum Brennen eignet und auch recht oft, namentlich wo die Lager entfernt vom Massenkalk auftreten, gebrochen wird.

Die häufigsten Petrefakten sind

Actinocystis sp.[1]).
Favosites gothlandica, Goldf.
Heliolites porosa, Goldf.
Cystiphyllum vesiculosum, Goldf.
Calceola sandalina, Linn.
Stringocephalus Burtini, Defr.

Die zwischen den Spongophyllen- und Actinocystiskalken auftretenden, die Hauptmasse des Lenneschiefers bildenden Schichten sind mehr oder weniger feste Grauwackenschiefer, die meist dunkel braungrau und, wenn sie kalkhaltiger werden, hell blaugrau gefärbt sind. Letztere

1) Eine grosse Art, die auch im gleichen Niveau in der Eifel auftritt, aber noch nicht beschrieben worden ist.

treten besonders in dem unteren Theil dieser Schichtenfolge auf; bei Finnentrop brechen sie in dicken Bänken und grossen Platten, die leicht bearbeitet werden können und ein gutes Material für Thürschwellen, Flurplatten, Fenstergewändsteine u. s. w. liefern. In diesem Theile der Schiefer finden sich nur wenige und wenig charakteristische Versteinerungen wie *Atrypa reticularis*, *Cystiphyllum vesiculosum*, *Favosites gothlandica*, *Calceola sandalina* und *Pentamerus galeatus*. Nach oben hin scheinen sich mehr sandige Schichten einzustellen. Dicht unter den Actinocystiskalken findet sich in einem Niveau von derartigen sandigen mürben Grauwacken eine zahllose Menge von *Rensselaeria caiqua*, dem Leitfossil der Caiquaschicht, welche letztere einen vortrefflichen Leithorizont im ganzen rheinisch-westfälischen Mitteldevon bildet. Die Caiquaschicht ist in unserem Gebiet für die Altersbestimmung der Actinocystiskalke besonders wichtig, da dieselben zuweilen nur wenige Versteinerungen enthalten. Beobachtet wurde die Caiquaschicht zwischen Berge und Wennholthausen, bei Kloster Brenschede nordöstlich der Wilden Wiese, bei Bausenrode. Ostentrop, Müllen und Bamenohl. Ferner fand sich im Schutte der Bigge bei Ahausen ein Handstück der Caiquaschicht, ein Beweis dafür, dass sie auch im Biggethal vorhanden ist.

Der zwischen den Actinocystiskalken und dem Massenkalk belegene wenig mächtige Theil der Lenneschiefer besteht zumeist aus kalkigen Schiefern mit den Versteinerungen der Actinocystiskalke.

Der Massenkalk.

Seinen Namen verdankt der Massenkalk der Eigenart seines Auftretens in oft fast gar keine Schichtung zeigenden Massen. Die Kalke sind meist rein und daher zu technischen Zwecken, namentlich als Zuschlag zum Hohofenbetrieb, sehr geeignet. Der geologischen Stellung nach ist der Massenkalk (oder Elberfelder Kalk) dem Paffrather Kalk gleichwerthig, entspricht also, wie schon vorher erörtert wurde, dem oberen, nicht mehr *Calceo lansadalina* führenden Theil der Stringocephalenschichten. Die

Schichtenfolge dieser Gruppe stellt sich nach den Beobachtungen bei Paffrath und im Sauerland folgendermassen dar:

Goniatitenschichten,
Hianschichten bei Paffrath,
Ramosabänke,
Uncitesschichten bei Paffrath,
Quadrigeminumschichten bei Paffrath und Delstern.

Von diesen Niveaus ist das obere, die Goniatitenschichten, die im Bergrevier Brilon sich vielfach als Eisensteine ausgebildet finden, durch den Bergbau sehr genau bekannt geworden[1]). In kalkiger Ausbildung wurde es bisher nur im Fretterthale bei Deitmecke nachgewiesen. Die Hiansschichten von Paffrath sind durch reine versteinerungsarme Kalke vertreten, ebenso wie die Uncitesschichten von Paffrath. Zwischen beiden liegt ein Niveau von ebenfalls reinen Kalken, das sich aber dadurch von den umgebenden Schichten auszeichnet, dass es von der stengeligen Stromatoporide *Amphipora ramosa* Phillips vollkommen erfüllt ist. Hierdurch lässt sich dieses Niveau, die Ramosabänke, selbst bei Dolomitisirung sehr gut erkennen und wird daher bei Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse von grossem Nutzen. Die Quadrigeminumschichten, die in der Eifel, bei Paffrath und noch bei Delstern bei Hagen in typischer Ausbildung auftreten, konnten bisher in unseren Revieren noch nicht nachgewiesen werden. Ob dies in Gebirgsstörungen oder in dem Mangel des Leitfossils (*Cyathophyllum quadrigeminum* Goldf.) in den Kalken gleichen Alters oder endlich in der Unvollständigkeit der bisherigen Beobachtungen seinen Grund hat, steht nicht fest. Jedenfalls lässt sich aus dem Umstand, dass überall, wo der Massenkalk regelmässig auftritt, die Ramosabänke ungefähr in der Mitte der Gesammtmächtigkeit auftreten, schliessen, dass der Massenkalk, wenn die einzelnen

---

1) Ihre Stellung wurde zuletzt in folgenden Arbeiten erörtert: Em. Kayser: Studien aus dem Gebiete des rhein. Devon. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872. Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck 1882.

Niveaus auch nicht immer deutlich hervortreten, doch stets eine insgesammt diesen Niveaus entsprechende Bildung von reinen Kalken darstellt und, wo nicht Gebirgsstörungen vorliegen, in seiner ganzen Mächtigkeit zwischen Lenneschiefer und Oberdevon eingeschaltet sein muss.

Am Nordrand des Lenneschiefers streicht ein breiter Zug von Massenkalk von Hagen und Limburg aus in das Bergrevier Arnsberg hinein, zieht zunächst in gerader ostnordöstlicher Richtung über Iserlohn, Sundwig, Deilinghofen und Riemke weiter, wendet sich dann in einem Bogen nach Süden auf Balve zu und bricht kurz vor diesem Orte längs einer schrägen nach Südwest verlaufenden Linie ab.

Von den vereinzelten Kalkvorkommnissen bei Balve, Affeln und Endorf haben wir oben die Vermuthung ausgesprochen, dass sie nicht dem Massenkalke, sondern den Actinocystiskalken des Lenneschiefers angehören und wird diese Vermuthung durch die Ueberlegung wahrscheinlich, dass diese geringfügigen vereinzelten Kalkvorkommnisse nicht wohl die Stellvertreter des mächtigen Kalkzuges von Iserlohn und Brilon sein können. Die ebenso wie die Kalke von Balve, Affeln und Endorf an der Grenze zwischen Lenneschiefer und Oberdevon belegenen Kalke von Berge, Bestwig und Bigge sind zudem, wie durch die Beobachtung nachgewiesen werden konnte, wirklich Kalke des Actinocystisniveaus. Da demgemäss in der ganzen Gegend von Balve über Affeln bis Altenbüren der Massenkalk zwischen Lenneschiefer und Oberdevon fehlt, so müssen Gebirgsstörungen vorhanden sein, die die Ursache hiervon gewesen sind. Bei Balve würde eine solche Störung, eine Verwerfung, in der Verlängerung der nach Südwest verlaufenden Linie, längs welcher der Massenkalk abschneidet, zu suchen sein und dürfte, der Grenze des Kramenzels folgend, nach Küntrop hin streichen. Eine zweite Störung, eine Ueberschiebung, verläuft sodann von Küntrop aus, dem Streichen des Gebirges folgend, südlich der Orte Berge, Meschede, Bestwig und Antfeld hin und unterdrückt den Massenkalk längs dieser ganzen Linie. Ihre Fortsetzung nach Osten findet diese Ueberschiebung in dem Nordrand des Briloner Sattels bis Bleiwäsche hin.

Der Briloner Sattel [1]) dehnt sich zwischen den Orten Altenbüren, Bleiwäsche und Madfeld aus und zeigt annähernd in seinen Umrissen die Gestalt eines Parallelogramms, dessen längere Seiten in ostnordöstlicher, dessen kürzere Seiten in nordsüdlicher Richtung verlaufen. Die Hauptmasse des Sattels besteht aus Massenkalk mit einem Kern von Lenneschiefer, der sich von Altenbüren über Brilon hinaus bis halbwegs Thülen erstreckt. Nördlich und südlich dieses Zuges von Lenneschiefer wurden inmitten des Massenkalkes zwei Züge der Ramosabänke aufgefunden, so dass hieraus die regelmässig sattelförmige Anordnung des Massenkalkes hervorgeht. An den Massenkalk lehnen sich nach Norden wie nach Süden jüngere Schichten, doch nicht mehr in der regelmässigen Folge, die ein normaler Sattel erheischen würde, sondern durch Störungen beeinflusst in unregelmässiger Folge. An der Nordgrenze des Massenkalkes lagert bei Altenbüren zunächst Flinz, dann bis nach Alme Kramenzel und schliesslich bis nach Bleiwäsche ein immer schmaler werdender Streifen von Culm. Es schneiden also die bei Altenbüren noch mächtigen Schichten des Oberdevon und Culm längs dieser Grenzen ab, d. h. dieselbe wird durch eine spiesswinklig gegen die Schichten verlaufende Dislokation gebildet, die die Fortsetzung der Ueberschiebungslinie von Küntrop-Altenbüren bilden dürfte, nachdem dieselbe bei Altenbüren eine Strecke nach Norden hin abgesprungen ist. Die südliche Begrenzung des Briloner Massenkalkes zeigt eine geradezu erstaunliche Unregelmässigkeit. Anstatt dass sich der Sattelung entsprechend an den Massenkalk Oberdevon, dann Culm anreiht, folgt zunächst Culm, der in einzelnen Vorsprüngen bei Thülen sogar bis zur Mitte des Sattels in den Massenkalk nach Norden vorspringt, an diesen schliesst sich vom Eisenberg bis nach Hopke ein Zug von Oberdevon, dann ein Zug Diabas, schliesslich am Eisenberg noch schmale Streifen von Culm und Massenkalk, welcher letztere, wie die bei dem dortigen Eisenbergbau gefundenen Fossilien beweisen, den Goniatitenschichten angehört. Auf dieses höchste Glied des Mitteldevon

1) R. Stein: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. XII, 1860, pg. 208.

folgen dann weiterhin nach Süden unmittelbar die wahrscheinlich den Orthocerasschiefern angehörigen Schichten des unteren Mitteldevon.

Bei Hoppke setzt nach Stein[1]) eine in nordsüdlicher Richtung verlaufende Querverwerfung in den Sattel hinein, die den Berg Bilstein von der Lieth trennt, und somit sowohl Culm, Oberdevon, Massenkalk als auch den Diabaszug verwirft. Derselben Kluft dürfte auch wohl das weite Eindringen des Culms in den Briloner Sattel bis nach Thülen zuzuschreiben sein. Oestlich von dieser Verwerfung werden die Verhältnisse noch verwickelter. An den Massenkalk reiht sich nach Süden zuerst Culm, dann flötzleerer Sandstein, dann wieder Culm, Oberdevon, ein schmales Band von Massenkalk, das einen mächtigen vom Stickelnberg nach dem Enkeberge hinziehenden Diabaszug umsäumt, dann weiter nach Süden Oberdevon, Diabas und wieder Oberdevon und Diabas bis schliesslich die Grenze gegen die Orthocerasschiefer folgt. Während der Massenkalk des Briloner Sattels schon bei Madfeld längs einer nordsüdlichen Linie abschneidet, setzen die südlich Rösenbeck verlaufenden schmalen Züge von Culm, Oberdevon und Diabas noch über Padberg hinaus weiter fort.

Was die östliche und westliche Begrenzung des Briloner Sattels anbelangt, so ist die östliche von Bleiwäsche aus nach Süden bis südwestlich von Madfeld verlaufende Begrenzungslinie ein grosser Bruch, der abgesehen von kleineren Schollen von Oberdevon und Culm den flötzleeren Sandstein neben den Massenkalk legt, ebensowohl wie die westliche von Altenbüren aus nach Süden verlaufende Grenze, die auf den von Bigge her streichenden Lenneschiefer Culm, Oberdevon und Massenkalk des Südrandes des Briloner Sattels folgen lässt.

Um eine Erklärung der verwickelten Verhältnisse der Briloner Gegend zu finden, erinnern wir uns, dass die grosse Ueberschiebungslinie von Altenbödingen, Olpe, Mecklinghausen, Meggen nach Olsberg und Padberg hin verläuft; sie ist es auch, die den Südrand des Briloner Sattels vom Eisenberg bis Padberg bildet. Wir haben somit einen

1) Stein: a. a. O. S. 230.

Gebirgskeil vor uns, der zwischen zwei mächtigen Ueberschiebungen, der Linie Altenbödingen-Meggen-Padberg im Süden und der Linie Küntrop - Altenbüren - Bleiwäsche im Norden, dort wo sie sich am meisten nähern wollen, eingeklemmt ist und sich von dem Zusammenhang der Schichten im Streichen durch nordsüdliche Querbrüche getrennt hat. In Folge des Loslösens dieses Keiles wurde derselbe weniger widerstandsfähig und es erfolgte namentlich durch den Druck der südlichen Ueberschiebung ein weiteres Zerbrechen, das die regellose Schichtenfolge am Südrande verursachte.

Am Ostrande des Gebirges ist, wie bereits früher erwähnt wurde, durch nordnordöstlich verlaufende Verwerfungen die Schichtenfolge zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon, mithin auch der Massenkalk, von Padberg bis südlich über Berleburg hinaus unterdrückt, die vereinzelten Vorkommnisse von mitteldevonischem Goniatiteneisenstein inmitten des Oberdevons z. B. am Martenberg bei Adorf verdanken Diabasintrusionen ihre Erhebung aus der oberdevonischen Bedeckung.

Abgesondert von den bisher betrachteten Massenkalkzügen findet sich ein bedeutendes Vorkommen desselben an den beiden südwestlichen Ausläufern der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Bei Haus Ewig beginnend, bildet der Massenkalk in seinem nordöstlichen Fortstreichen eine breite Mulde, die bei Attendorn der Muldung entsprechend einen doppelten Zug der Ramosabänke aufweist und bei Ahausen sich so tief einsenkt, dass die Schichten des Oberdevon und Culm mit eingefaltet sind. Am Nordwestrande dieser Oberdevonmulde setzt der Massenkalk in einem breiten Zuge über Heggen hin fort, verschmälert sich zwischen Finnentrop und Bamenohl bis Werringhausen ausserordentlich, um bei Müllen plötzlich wieder breiter zu werden. Zu beiden Seiten des Fretterthals südlich von Schönholthausen und Ostentrop erreicht der Zug seine grösste Ausdehnung und weist in vorzüglicher Ausbildung die Ramosabänke auf der Höhe zwischen Ostentrop und Deitmecke, die Goniatitenschichten an der Serpentine des Weges von Bamenohl nach Deitmecke an der Grenze gegen oberde-

vonische Schiefer auf. Bei Fretter nimmt plötzlich die Mächtigkeit längs einer nordsüdlichen Linie bis auf ein schmales Band ab, das bei Ramscheid ganz am Oberdevon abschneidet. Im weiteren nordöstlichen Verlauf der Mulde lagert stets Lenneschiefer neben den Schiefern des Oberdevon. Es liegt also auch hier eine Gebirgsstörung und zwar eine Verwerfung vor, die den Massenkalk unterdrückt. Wo dieselbe in ihrem südwestlichen Verlaufe verbleibt ist nicht sicher, doch spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Verschmälerung des Massenkalkzuges bei Bamenohl und Werringhausen mit ihr in Verbindung zu bringen ist. Störungen sind hier jedenfalls im Spiele, da die Kalke, auf denen der Ort Werringhausen steht und die auf der v. Dechen'schen Karte als Massenkalk aufgezeichnet sind, oberdevonische Korallenkalke mit *Phillipsastrea pentagona* Goldf. und dicht neben dem Lenneschiefer von Müllen belegen sind. Ferner muss auch zwischen den Goniatitenschichten an der Serpentine des Weges von Bamenohl nach Deitmecke und den oberdevonischen Schiefern eine Verwerfung durchsetzen, da hier die mächtigen oberdevonischen Kalke von Werringhausen vollkommen fehlen.

An der Südseite des oberdevonischen Kerns der Attendorner Mulde steigt der Massenkalk in einem schmalen Zuge in senkrechter Schichtenstellung wieder hervor, um sich unfern Dünschede in kurzer Sattelwendung zu biegen und dann in flacher Lage den Nordflügel der Elsper Specialmulde zu bilden. Zwischen den beiden oberdevonischen Specialmulden dehnt sich der Massenkalksattel bis über Nieder-Melbecke hinaus aus. Nach Südwesten hin begleitet der Massenkalk das Oberdevon der Elsper Mulde über Dünschede, Nieder-Helden und Kirchhelden bis nach Mecklinghausen in fast unveränderter Breite, wo er plötzlich an der Ueberschiebungslinie Altenbödingen, Mecklinghausen-Meggen-Padberg, die den Massenkalk am ganzen Südostrand der Attendorn Elsper-Doppelmulde unterdrückt, abbricht.

Es ist also diese Doppelmulde zwischen eine Ueberschiebung und eine nördlich davon verlaufende Verwerfung eingeklemmt, die sich im Nordosten der Mulde schaaren

und nach Südwesten divergiren. Im Nordosten erscheint die Mulde einfach, während sich nach Südwesten hin die doppelte Muldung immer schärfer ausbildet.

Von dem Massenkalke der Attendorn-Elsper Doppelmulde ist noch zu erwähnen, dass er an zur Abfuhr günstig gelegenen Stellen, bei Heggen, Ahausen und Borghausen in grossen Steinbruchsbetrieben gewonnen wird.

Auf den Plateaus ist der Kalk zumeist dolomitisirt und zeigt die üblichen Erscheinungen der Dolomite: Höhlenbildung, Versiegen der Bäche, nesterartige Vorkommnisse von Eisen- und Manganerzen.

Oberdevon.

Das rheinische Oberdevon hat vielfach zu Gliederungsversuchen und zu Vergleichen mit dem Oberdevon anderer Gegenden, namentlich Belgiens, Veranlassung gegeben, ohne dass sich indess die jetzt geltende Gliederung überall mit Sicherheit durchführen liesse. Es liegt dies zum Theil an den äusserst verwickelten Lagerungsverhältnissen, die, zumal in unseren Revieren, die richtige Schichtenfolge zumeist nur dann erkennen lassen, wenn die oft sehr seltenen Petrefakten sichere Anhaltspunkte bieten.

Nach den Untersuchungen von Em. Kayser über die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberg und der Schiefer von Nehden bei Brilon[1]) zerfällt das Oberdevon in zwei Hauptabtheilungen, in eine untere kalkig-merglige, durch primordiale Goniatiten z. B. *G. intumescens* ausgezeichnete, die Intumescenzstufe, und eine obere merglig-schiefrig-sandige, die Münsteristufe. Die letztere zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, eine untere durch Cypridinen und eine obere durch Clymenien charakterisirte. Die ganze obere Hauptabtheilung, die Münsteristufe, ist durch eine besondere Goniatitenfauna charakterisirt, die von Kayser[2]) näher beschrieben und aufgeführt ist, und nach deren am meisten verbreiteten Vertreter *G. Münsteri* die Stufe ihren Namen führt. Auf der v. Dechen'schen Karte ist das

1) Em. Kayser: Zeitschr. der d. geol. Ges. 1873, pg. 664.
2) Em. Kayser: a. a. O. pg. 643 u. 644.

Oberdevon in eine untere Abtheilung, Flinz, deren Bezeichnung dem Lokalnamen für Kalksteinbänke in den Dachschiefergruben von Nuttlar entnommen ist, und eine obere Abtheilung, Kramenzel, getrennt. Nach Kayser[1]) und von Dechen[2]) entspricht der Flinz im Wesentlichen der Intumescenzstufe, der Kramenzel der Münsteristufe, es ist indess einerseits der Flinz auf der v. Dechen'schen Karte nicht überall richtig eingetragen worden, da man früher die Tentaculiten für seine Erkennung maassgebend hielt und hierdurch veranlasst, wie oben bereits ausgeführt, manche Vorkommnisse des Mitteldevons zum Flinz zog. Anderseits dürfte die Durchführung der Trennung der Intumescenz- und Münsteristufe auf der Karte noch auf Schwierigkeiten stossen, da die hierzu erforderlichen paläontologischen Funde noch bei weitem nicht hinreichend ausgedehnt sind[3]). Ebenso schwierig erscheint in vielen Fällen die Abgrenzung des Oberdevons von dem Massenkalk, da der Uebergang des Massenkalkes in die Kramenzelkalke nur allmählich erfolgt. In der Gegend von Brilon und Adorf ist durch die Arbeiten von Kayser[4]) und Holzapfel[5]) festgestellt, dass dort die Goniatitenschichten des Mitteldevons direkt von den Goniatitenkalken der Intumescenzstufe überlagert werden. Erst auf diese Kalke folgt hier der Kramenzel. In der Attendorner Mulde, namentlich bei Ahausen und Finnentrop, vollzieht sich der Uebergang in der Weise, dass sich der Massenkalk allmählich etwas lebhafter färbt, dann eine schalige Struktur annimmt, bis endlich typischer Kramenzelkalk folgt. Die Grenze ist hier nicht mit Sicherheit festzustellen, da bei Werringhausen in Kalken, die dem Mas-

---

1) Em. Kayser: a. a. O. pg. 669.

2) v. Dechen: Erläuterungen z. geol. Karte der Rheinpr. u. d. Pr. Westfalen u. s. w. II, pg. 83.

3) Um Irrthümer zu vermeiden, muss hier bemerkt werden, dass die Bezeichnungen Flinz, Kramenzel- oder Knottenkalk, Kramenzel- oder Knottenschiefer in dem Folgenden auf ihre petrographische Bedeutung beschränkt und nicht zur Bezeichnung von Niveaus verwandt sind.

4) Em. Kayser: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872.

5) Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf.

senkalk sehr ähnlich sind, *Phillipsastrea pentagona*, eine oberdevonische Koralle, häufig gefunden wurde, die Intumescenzstufe als unterstes Glied des Oberdevon folglich noch tiefer liegen muss. Die Stellung der oberdevonischen Korallenkalke ist in obiger Gliederung überhaupt nicht berücksichtigt worden. Frech[1]) hält sie für eine abweichende Faciesbildung, es widerspricht diese Ansicht aber dem im rheinischen Devon sonst meist beobachteten Anhalten der einzelnen Niveaus durch grosse Flächenräume. Jedenfalls scheint bei ungestörter Lagerung in unseren Revieren die Basis des Oberdevon stets von dem Massenkalk ähnlichen Kalken gebildet zu sein, die bei Adorf und Brilon zuweilen eisenschüssig, an anderen Orten nur etwas lebhafter gefärbt sind, als der Massenkalk. Darüber folgen Knottenkalke, Knottenschiefer und Schiefer, zum Theil mit einander wechsellagernd. Die oberen Niveaus des Oberdevon zeichnen sich endlich durch Sandsteine aus. Die durch ihre lebhafte, meist röthliche Färbung gekennzeichneten, oft mit Kalkknotten durchsetzten Schiefer scheinen den grössten Antheil an dem Schichtenbau des Oberdevon zu haben.

Das Oberdevon begleitet in einem Zuge von wechselnder Mächtigkeit vielfach durch Störungen, die schon bei der Verbreitung des Massenkalkes besprochen wurden, beeinflusst den Nordrand des mitteldevonischen Gebirges, den Massenkalk des Arnsberger Sattels und den Culm der Mulde von Affeln umsäumend. Der letzte Theil dieses Zuges verläuft von Küntrop bis Altenbüren in fast gleicher Mächtigkeit in ostnordöstlicher Richtung fort, schneidet aber zwischen Altenbüren und Alme an der den Briloner Sattel nach Norden begrenzenden Dislokation ab. Ein isolirtes Vorkommen von Oberdevon findet sich inmitten des Massenkalkes bei Nehden, durch vorzügliche Fundpunkte von Versteinerungen ausgezeichnet. Der Südrand des Briloner Sattels ist durch einen schmalen Zug von Oberdevon begleitet, der vom Enkeberg aus über Padberg bis nach Marsberg hinzieht. An diesen Zug schliesst sich bei Padberg ein

---

1) Fritz Frech: Die Korallenfauna des Oberdevon in Deutschland: Zeitschr. d. geol. Ges. 1885 pg. 129.

den Ostrand des devonischen Gebirges bildender Zug von Oberdevon, der im Allgemeinen in südsüdwestlicher Richtung verlaufend in sein Vererbreitung noch wenig erforscht ist.

In die tieferen devonischen Schichten eingefaltet, bildet das Oberdevon die Hauptmasse der Doppelmulde von Attendorn-Elspe, von Ahausen und Mecklinghausen aus bis Kirch-Ilpe sich hinziehend.

Besonderes Interesse gewährt das Auftreten von einem Schwefelkies- bezw. Schwerspathlager in den oberdevonischen Schiefern[1]) dieser Mulde bei Meggen und Halberbracht. Bei Meggen ist durch den Bergbau festgestellt, dass hier ein einziges Lager vorliegt mit flachem Nordflügel, in dem verschiedene Specialmuldungen und Sattelungen auftreten, und steilem, theilweise überkipptem Südflügel. Der Schwefelkies bildet gleichsam den Stellvertreter des Schwerspaths, indem er in Form von z. Th. weit ausgedehnten Linsen den Schwerspath verdrängt und die ganze Mächtigkeit des Lagers bildet. Das hauptsächlich in Abbau befindliche Schwefelkieslager erreicht bei einer Mächtigkeit von 3—4 m und mehr, eine Längenausdehnung von 2000 m. Das Schwerspath- bezw. Schwefelkieslager ist den oberdevonischen Schiefern konkordant eingelagert, dürfte also von gleichzeitiger Entstehung, oder durch nachträgliche Metamorphose eines Gliedes der oberdevonischen Schichtenfolge gebildet sein. Ueber den genetischen Zusammenhang zwischen Schwerspath und Schwefelkies ist jedoch noch nichts bekannt.

Dachschieferlager[1]) finden sich in grosser Ausdehnung auf dem nördlichen Zuge des Oberdevons von Eversberg über Velmede, Bestwig, Ostwig, Nuttlar, Antfeld bis gegen Altenbüren hin, ferner in der Attendorn-Elsper Doppelmulde auf der rechten Seite der Lenne, Maumke gegenüber.

---

1) Das Niveau dieser Schiefer ist wegen des Mangels an Petrefakten unsicher, indess lässt die vorzugsweise schiefrige Ausbildung darauf schliessen, dass die Schichten einem höheren Niveau des Oberdevons angehören. Wegen ihrer Lage in unmittelbarer Nähe des Lenneschiefers (bei Meggen Obere Coblenzschichten) wurden dieselben bisher für die untersten Schichten des Oberdevons gehalten. Vergl. v. Dechen: Erläuterungen Bd. II, pg. 199.

2. Carbon.

Die beiden in unseren Revieren vertretenen Glieder der carbonischen Formation, Culm und flötzleerer Sandstein, scheinen unter einander und mit der devonischen Formation in konkordanter Lagerung zu stehen.

Der Culm oder Posidonomyenschiefer ist aus Plattenkalken, Kieselschiefern und Thonschiefern zusammengesetzt, welche Glieder theils in mächtigen Schichten auftreten, häufiger aber in dünnen Bänken mit einander wechsellagern und in Folge ihrer petrographischen Beschaffenheit eine auffallende Neigung zu intensiver Faltung verrathen. In der Umgebung von Nieder-Marsberg ist der Kieselschiefer dort, wo er von den Zechsteinschichten überlagert wird, mit oxydischen Kupfererzen imprägnirt, die nach der Teufe in geschwefelte Erze übergehen und zu einem alten und lebhaften Bergbau Veranlassung gegeben haben.

Die charakteristischen Leitfossilien sind *Posidonomya Becheri*, *Goniatites crenistria* und *Gon. mixolobus.*

Der flötzleere Sandstein besteht aus Schiefern und Sandsteinen, die sich von denen der produktiven Steinkohlenformation nur durch den Mangel an Steinkohlenflötzen unterscheiden und auch in Bezug auf ihren Petrefakteninhalt mit der produktiven Steinkohlenformation übereinstimmen.

Die Basis des flötzleeren Sandsteins wird durch Schieferthone gebildet, die wegen ihrer griffelförmigen Absonderung Griffelschiefer genannt worden sind. In dem Niveau dieser Schieferthone treten zuweilen wenig mächtige Flötze von Thoneisenstein auf, die jedoch, wo sie häufiger werden, wie bei Asbeck, durch Grubenbau nutzbar gemacht werden können.

Was die Verbreitung anlangt, so umzieht der Culm das Oberdevon in einem schmalen Bande, das sich nur an den Sattellinien des Arnsberger Sattels und bei Medebach weiter ausbreitet. Ferner ist er in den beiden Synklinalen der Attendorn-Elsper-Doppelmulde, bei Elspe mit dem flötzleeren Sandstein zusammen in schmalen Zügen eingefaltet.

Der flötzleere Sandstein nimmt eine weit grössere Verbreitung ein. Am Nordrand umfasst er das ganze Ge-

biet vom Culm bis zu der Bedeckung des Gebirges durch die Kreideformation längs einer dem nördlichen Abhange des Möhnethals folgenden, im Allgemeinen geradlinig von Osten nach Westen verlaufenden Linie, die nur durch die Einschnitte der Thäler und Schluchten, Krümmungen und Einbiegungen erleidet.

Südlich dieser Linie zieht der flötzleere Sandstein nach Osten hin bis nach Stadtberge, wo er unter den Zechstein taucht. In diesem grossen Gebiet finden sich zwei Inseln von älterem Gebirge im Fortstreichen des Arnsberger Sattels gegen Nordosten bei Warstein und Belecke. Bei Warstein zieht sich ein Zug von Culm, Oberdevon und Massenkalk, der gegen Süden längs einer ostnordöstlichen Verwerfung abgebrochen erscheint, von Hirschberg bis über Kallenhardt hinaus. Bei Belecke findet sich ein kleineres Vorkommen von Oberdevon und Culm an der Grenze des paläozoischen Gebirges gegen die Kreide.

Auch an dem Ostrande des Gebirges erlangt der flötzleere Sandstein eine grosse Verbreitung bei Alleringhausen und Oberschledorn, ferner zwischen Fürstenberg und Battenberg und erstreckt sich von hier aus nach Südosten, um mit Culm, Oberdevon und Wissenbacher Schiefer zu südwest-nordöstlich streichenden Mulden und Sätteln zusammengefaltet, die in die jüngeren Formationen vorgeschobene Halbinsel des Kellerwaldes im südlichen Waldeck zu bilden. Die Gegend des Kellerwaldes ist von Chelius[1]) näher untersucht worden. Die von ihm beschriebenen Schiefer und Quarzite, denen er zum grössten Theil ein unterdevonisches, wenn nicht gar silurisches Alter zuschreibt, dürften wohl, nachdem Graf Matuschka[2]) die Uebereinstimmung derselben mit den Quarziten der Orthocerasschiefer von Berleburg betont hat, als letzteren gleichaltrig zu betrachten sein. Zwischen diesen Schichten und dem Oberdevon, anderseits zwischen den gesammten devonischen Schichten und Culm will Chelius[3]) diskordante Lagerung

---

1) Chelius: Die Quarzite und Schiefer am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges und deren Umgebung. Verhandl. d. naturh. Ver. f. d. pr. Rheinl. 1881.

2) Graf Matuschka: a. a. O. pg. 14.

3) Chelius: a. a. O. pg. 18.

bemerkt haben. Es werden hier aber wohl, wie im übrigen rheinischen Schiefergebirge Störungen und nicht Diskordanz die Veranlassung zu der unregelmässigen Schichtenfolge gegeben haben.

3. Die Faltung des devonisch-carbonischen Gebirgskörpers.

Betrachten wir das devonisch-carbonische Gebirge unseres Gebietes als Ganzes, so finden wir, dass sämmtliche Schichten desselben mit Einschluss der in unserem Gebiete nicht vertretenen produktiven Steinkohlenformation durch einen von Südosten her wirkenden Druck zusammengeschoben bezw. gefaltet worden sind.

Fragen wir nach der Zeit, während welcher die Faltung erfolgte, so muss unter der Erwägung des Umstandes, dass der flötzleere Sandstein und das produktive Steinkohlengebirge bereits Ablagerungen eines Festlandes, wenn auch eines nur wenig über den Meeresspiegel erhobenen Strandes darstellen, während die oberdevonischen Goniatitenschichten noch in der Tiefsee[1]) gebildet sind, angenommen werden, dass die Faltung des Gebirges bereits zur Culmperiode begonnen[2]) hat. Da aber anderseits die gesammte carbonische Schichtenfolge der Faltung des Gebirges mitunterworfen gewesen ist, so muss die grösste Intensität der Faltung nach der Ablagerung des produktiven Steinkohlengebirges wahrscheinlich nach einer Ruhepause während der produktiven Periode stattgefunden haben. Die Zeit dieser Hauptfaltung wird dadurch näher bestimmt, dass der Zechstein am Ostrande des Gebirges die Schichtenköpfe von Oberdevon, Culm und flötzleerem Sandstein übergreifend überlagert und nicht in die Schichten des älteren Gebirges eingefaltet ist. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Faltung beim Beginn der Ablagerung des Zech-

---

1) Fritz Frech: Die Korallenfauna des Oberdevon in Deutschland. Zeitschr. d. geol. Ges. 1885 pg. 128.

2) Em. Kayser (Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landesanstalt u. s. w. 1881 p. 451) kommt am Harz, der demselben Faltungssysteme angehört, auf Grund der dort beobachteten Diskordanz zwischen der jüngsten Steinkohlenformation und dem älteren Gebirge zu einem ähnlichen Schluss.

steins bereits beendet war, also zwischen der produktiven und der Zechsteinperiode, zur Zeit des Rothliegenden vor sich gegangen sein muss.

Die Kraft, die die Faltung des Gebirges bewirkte, muss nach Osten hin an Intensität abgenommen haben, da die sämmtlichen Sattellinien des Gebirges sich nach Nordosten hin einsenken, d. h. die durch die Zusammenschiebung erzeugten Niveaudifferenzen gegen Nordosten hin geringer werden.

Der durch diesen Druck gebildete grosse Sattel brach längs der Linie Altenbödingen, Olpe, Mecklinghausen, Meggen, Olsberg, Padberg auf und es wurden die südöstlich dieser Bruchlinie befindlichen Schichten über die nordwestlichen geschoben. In Folge der hierbei entstehenden Druckwirkungen wurde das Liegende der Ueberschiebungskluft in die Tiefe gezerrt und es entstand so die tiefe Einsenkung der Attendorn-Elsper Doppelmulde, die an ihrem Nordrande zum mindesten von Fretter bis in die Nähe von Kirch-Ilpe von dem Zusammenhang mit dem übrigen Gebirge abriss, so dass hier das Oberdevon des nordöstlichen Theils der Mulde zwischen Lenneschiefer und Orthocerasschiefer eingeklemmt ist.

In gleicher Weise wie der Hauptsattel zerbrach auch der Specialsattel der Wilden Wiese längs der Linie Küntrop-Altenbüren-Bleiwäsche und es wurde auch hier der südliche Theil des Sattels über den nördlichen geschoben. Auch hier kommt die Erscheinung zum Ausdruck, dass das Liegende der Ueberschiebung in die Tiefe gezerrt wird, und zwar in der Bildung der Mulde von Affeln, die längs der Verwerfungslinie von Wocklum-Balve-Küntrop abbrach und in die Tiefe sank, so dass das Oberdevon mit Unterdrückung des Massenkalkes bei Küntrop in den Lenneschiefer eingeklemmt ist. Wo sich im Nordosten die beiden grossen Ueberschiebungsklüfte nähern, wurde die Scholle des Briloner Sattels eingeklemmt und zerbrochen.

Dadurch, dass die Zusammenschiebung des Gebirges im Südwesten eine grössere war, wie im Nordosten, entstand hier eine Spannung des Gebirges, die ein Zerreissen desselben längs der Linie Padberg-Diedenhausen-Christians-

ecke-Schwarzenau bewirkte. Nachdem dieser Bruch erfolgt war, konnte die weitere Faltung westlich dieser Linie unabhängig von dem Gebirge östlich der Bruchlinie vor sich gehen und wird es hierdurch einerseits erklärlich, dass die langgezogenen Culm- und Oberdevonsättel des Ostrandes sich nicht nach Südwesten hin verfolgen lassen, anderseits aber auch die viel weniger intensive Zusammenschiebung des Ostrandes verständlich, wo Culm und flötzleerer Sandstein so weite Flächen bedecken. Der Ostrand ist dabei relativ gegen den Hauptsattel gesunken, so dass Oberdevon neben Orthocerasschiefer mit Unterdrückung des Massenkalkes und des Lenneschiefers gelagert ist.

4. Eruptivgesteine des devonisch-carbonischen Gebirgskörpers.

Mit der Zusammenfaltung des Gebirges stand das Hervorbrechen von Eruptivgesteinen in engstem Zusammenhang. Entweder waren es die Dislokationen selbst, die die Spalten zum Aufsteigen derselben geboten haben oder es sind in Folge ungleichmässiger Faltung oder Zusammenschiebung Spannungen in dem Gebirge entstanden, die ein Aufreissen von Spalten veranlassten. Waren letztere tief genug, so konnten sie sich mit eruptivem Magma füllen, waren es aber nur Spalten der äussersten Theile der Erdrinde, so blieben sie offen, bis sie durch die aus dem Nebengestein ausgelaugten Mineralien durch Krystallisation angefüllt und zu Erzgängen geworden waren.

Am Nordrande des devonischen Gebirges treten zunächst Diabasvorkommnisse, sowie kleinere Diabaszüge an der von Wocklum über Balve nach Küntrop verlaufenden Verwerfungslinie auf. An der Ueberschiebungslinie von Küntrop-Altenbüren-Bleiwäsche zeigen sich zunächst einige grössere isolirte Partien zwischen Berge und Meschede, dann von Meschede bis Altenbüren ein nur durch das Ruhrthal bei Olsberg unterbrochener mächtiger Zug. Ebenso ist es ein fast ununterbrochener Zug von Diabas, der an der Ueberschiebung am Südrand des Briloner Sattels vom Enkeberg bis Padberg hinzieht. In dem südwestlichen

Verlaufe dieser Ueberschiebungslinie nach Kirch-Ilpe zu reihen sich vereinzelte Vorkommnisse bei Olsberg, Gevelinghausen, Heringhausen und südlich von Löllinghausen aneinander und dürften wohl auch mit der Spalte der Ueberschiebung, deren Lage hier noch nicht genauer bekannt ist, zusammenhängen.

Parallel zu dieser Störungslinie treten Diabase im Gebiet des oberen Neger- und Ruhrthals in zahlreichen Zügen auf; dieselben sind durch Schenck Gegenstand einer genaueren Untersuchung geworden. Wie die Diabase, so verlaufen auch die lagerartigen Erzgänge der Gegend von Ramsbeck parallel der Ueberschiebungslinie und ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Spalten dieser Erzgänge, sowie der Diabase derselben Spannung im Gebirge zuzuschreiben sind und diese in der Ueberschiebung ihre Veranlassung gefunden hat.

Südlich von Padberg treten östlich der Bruchlinie zwischen Orthocerasschiefer und Oberdevon eine Reihe von Diabasvorkommnissen auf, die in der Gegend von Rhenegge und Sudeck als langgestreckte Züge erscheinen, dagegen in der Gegend von Padberg, Giershagen und Welleringhausen einen unregelmässigeren, mehr massigen Charakter verrathen. In der Art des Vorkommens schliessen sich hier die Diabaskuppe südlich von Brilon und die grosse Diabasmasse südlich von Roseneck an.

Das Verständniss der Lagerungsverhältnisse dieser Diabasmassen wird erleichtert durch die von Holzapfel[1]) gegebenen Profile und geologische Skizze des Martenberges bei Adorf. Der Diabas bildet hier eine Kuppe mit verschiedenen Einsenkungen und ist von Goniatiteneisenstein des Massenkalkes umlagert, der sich auch in den Einsenkungen wiederfindet. Um den Goniatiteneisenstein herum und über demselben in den Einsenkungen der Diabaskuppe lagert Oberdevon zum Theil in kalkiger, zum Theil in schiefriger Ausbildung. Es geht aus diesem Vorkommen hervor, dass der Diabas nach Ablagerung der Schichtenfolge als Intrusion unter das Niveau der mitteldevonischen Goniatitenkalke eingedrungen ist, dieselben durch Contact-

1) Holzapfel: Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck.

metamorphose in Rotheisenstein umgewandelt und aus dem umgebenden Oberdevon in die Höhe gehoben hat. Diese Erklärung gewinnt durch den Umstand an Wahrscheinlichkeit, dass an einzelnen Stellen in dem Eisensteinlager Einschaltungen von Diabastrümmern sich vorfinden. In gleicher Weise ist die Diabasmasse von Welleringhausen, die im Gebiete des Culms auftritt, von einem Ring von Oberdevon umgeben, ebenso die gleichfalls im Culm auftretende Diabasmasse von Röseneck von einem Ring von Massenkalk und Oberdevon.

Von dem Kellerwald, dessen devonisch-carbonische Schichten von zahlreichen Diabaszügen durchsetzt sind, beschreibt Chelius[1]) ein anologes Vorkommen. Nach ihm bildet der Diabas an der Leuchte bei Armsfeld die Unterlage mehrerer paralleler Sättel von carbonischem Kieselschiefer, der durch Contactmetamorphose zum Theil „dünnspaltig und splittrig vom Ansehen einer trockenen Braunkohle" geworden ist, an anderen Stellen alle Schieferstruktur verloren hat und in einen „kieseligen Eisenstein von bunten Farben" verwandelt ist. Es lässt sich auf Grund dieses und der vorher erwähnten Vorkommnisse mit Sicherheit schliessen, dass auch diese Diabasmassen jünger als Culm sind. Dass dieselben zugleich älter als der Zechstein sind, geht aus dem von Holzapfel[2]) aufgeführten Umstande hervor, dass der Zechstein den Diabas, wie die devonischen und carbonischen Schichten übergreifend überlagert. Die Eruption der Diabasmassen und ebenso die Eruption der Diabaszüge fällt also in die Zeit des Rothliegenden während der Faltung des Gebirges.

Eine noch unaufgeklärte Erscheinung ist es, dass die Porphyre und Diabase sich in ihrer Verbreitung auszuschliessen scheinen und lässt dieser Umstand wohl auf Entstehung der Spalten bezw. auf das Hervorbrechen der Magmen in verschiedenen Phasen der Gebirgsfaltung d. h. in verschiedenen geologischen Perioden schliessen. Die Hauptmasse

---

1) Chelius: a. a. O. pg. 32.

2) Holzapfel: Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges 1879 pg. 5.

der Porphyre findet sich südlich der Attendorn-Elsper Doppelmulde; sie beginnen bei Tillekausen und durchziehen gegen NO in langgestreckten von Südwest nach Nordost streichenden Zügen das Gebiet bis nach Schmallenberg und Au. Am dichtesten gedrängt sind die Züge zwischen Würdinghausen und Heinsberg. Isolirte Vorkommnisse von Porphyren treten südöstlich der Orte Obernkirchen und Winterfeld auf. Am meisten nach Nordosten vorgeschoben sind die Porphyre der Bruchhauser Steine bei Bruchhausen, das letzere Vorkommen ist das einzige im Verbreitungsgebiete der Diabase belegene. Nördlich der Attendorner Mulde findet sich noch eine Reihe von Vorkommnissen in der Umgebung des Ortes Pasel a. d. Lenne, ferner vereinzelte Punkte bei Hagen und Lennhausen. Auffallend ist es, dass die Porphyrzüge südlich der Attendorner Mulde im ganzen und grossen parallel der Hauptrichtung der Ueberschiebung von Olpe-Mecklinghausen-Meggen-Padberg verlaufen. Vielleicht lässt sich die Bildung der Spalten zurückführen auf Spannungen im Gebirge, die durch Ueberschieben des südöstlichen Theils des Sattels längs der an der Attendorn-Elsper Mulde unregelmässig verlaufenden Ueberschiebungskluft hervorgerufen wurden.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind Diabase und Porphyre mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Die Diabase sind auf der v. Dechen'schen Karte in Labradorporphyre und Hyperite unterschieden, es weichen jedoch nach Mehner[1]) beide Gesteine nur bezüglich der Dichtigkeit des Korns und des Vorherrschens des einen oder anderen Gemengtheils von einander ab, jedoch nicht in einer Weise, dass die Unterschiede eingreifend wären und zur Trennung der Gesteine Veranlassung gäben. Nach seinen Untersuchungen sind die Diabase aus Plagioklas, Augit, bezw. dessen Zersetzungsprodukt Viridit, Magneteisen, Titaneisen, Epidot und Apatit zusammengesetzt. Als Gemengtheile der Diabase des oberen Ruhrthals führt Adolf

1) Mehner: Die Porphyre und Grünsteine des Lennegebietes in Westfalen 1877 pg. 173.

Schenk[1]) Plagioklas, Orthoklas, Augit, Titaneisen, Apatit, Eisenkies auf, aus denen durch secundäre Bildung Calcit, Viridit, Hornblende, Quarz, Epidot, Titanit, Magnetit, Ferrit hervorgegangen sind. Von dieser Zusammensetzung wesentlich abweichend hat Schenk nur ein Gestein vom Kühlenberg bei Silbach gefunden, das hauptsächlich aus Olivin und Plagioklas besteht und daher den Palaeopikriten zuzurechnen ist. Im Kellerwald und Umgebung unterscheidet Chelius[2]) eigentliche Diabase und Olivindiabase und trennt in beiden Abtheilungen wieder unterdevonische und carbonische. Bezüglich dieser Bezeichnung scheint es aus dem Inhalte der angezogenen Schrift hervorzugehen, dass dadurch nur die Formationen angegeben werden sollen, in deren Gebiet die betreffenden Eruptivgesteine aufsetzen und nicht das Alter der Eruptition. Von den eigentlichen Diabasen haben die als unterdevonisch bezeichneten ein grobkörniges Gefüge und enthalten Plagioklas, Augit und chloritische Substanzen, während die eigentlichen Diabase aus dem Gebiete des Carbon bei feinkörniger oder dichter Struktur des Augits entbehren. Auch bei den Olivindiabasen beschreibt er Verschiedenheiten je nach dem Auftreten in unterdevonischen oder carbonischen Schichten, indem er erstere als feldspatharm und Olivin, Augit und Diallag führend, letztere als feldspathreich und Olivin, Diallag und Plagioklas führend hinstellt.

In Begleitung der rein körnigen Diabase treten im Gebiet des oberen Ruhrthals hauptsächlich im Contact mit den Schiefern häufig flaserige und schiefrige Gesteine, die zum Theil äusserlich mehr Aehnlichkeit mit den Schiefern als mit Diabasen zeigen. Nach den Untersuchungen von Schenk[3]) geht aus der mikroskopischen Zusammensetzung dieser Gesteine mit Bestimmtheit hervor, dass dieselben aus den körnigen Diabasen durch Druck entstanden sind.

In Verbindung mit der Eruption der Diabase wurden

---

1) Adolf Schenk: Die Diabase des oberen Ruhrthals und ihre Contacterscheinungen mit dem Lenneschiefer. Verhandl. d. naturh. Vereins der pr. Rheinlande und Westph. 1884 pg. 20 ff.

2) Chelius: a. a. O. pg. 22 ff.

3) Schenk: a. a. O. pg. 49 ff.

die durchbrochenen Gesteine durch Contactmetamorphose verändert. Die Schiefer des oberen Ruhrthals wurden durch Einwanderung von Plagioklassubstanz, also von Kalk, Natron und Kieselsäure, aus dem Diabasmagma in Hornschiefer und Hornfels umgewandelt, die den eingewanderten Plagioklas in kleinen Kryställchen enthalten [1]). Derartige Contactgesteine finden sich am Bochtenbeck bei Niedersfeld, Kuhlenberg bei Silbach, Hillkopf und Silberberg bei Silbach und sind von Chelius aus der Gegend des Kellerwaldes erwähnt, aber nicht eingehender beschrieben worden. Wo der Diabas in Contact mit Kalk tritt, ist derselbe in Rotheisenstein umgewandelt; wahrscheinlich ist auch diese Umwandlung als Contactmetamorphose zu betrachten.

Von einzelnen Punkten der Gegend von Brilon und Adorf sind geringfügige Vorkommnisse von Schalstein [2]) bekannt geworden, die zum Theil im Oberdevon, zum Theil im Mitteldevon zwischen Rotheisenstein und Diabas auftreten. Eine eingehendere Untersuchung derselben nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist indessen noch nicht vorhanden und bleibt daher ihre Natur noch zweifelhaft.

Die Porphyre gehören nach Mehner [3]) zu den echten Quarzporphyren und geben sich durch die mehrfach wiederkehrende sphärulitische Struktur, besonders aber durch Glaseinschlüsse in den Quarzen unzweifelhaft als Eruptivgesteine zu erkennen. Die felsitische Grundmasse der Porphyre wird aus Quarz und Feldspath, zu denen zuweilen noch Glimmer hinzutritt, zusammengesetzt. An phorphyrischen Ausscheidungen finden sich vor allem Quarz und Feldspath und zwar sowohl Orthoklas wie Plagioklas; Glimmer ist nur vereinzelt makroskopisch erkennbar. Bei den schiefrigflaserigen Porphyren, von denen Mehner zwar eine eruptive, doch eine etwas andere Entstehung als bei den massigen Porphyren vermuthet, sind in ähnlicher, felsitischer

---

1) Schenk: l. c. pg. 65 ff.

2) vergl. v. Dechen: Geogn. Uebersicht des Reg.-Bez. Arnsberg. Verhandl. d. naturh. Ver. u. s. w. 1855 pg. 198—200.

3) Mehner: l. c. pg. 151.

Grundmasse Orthoklas und Plagioklas, aber niemals Quarz, als porphyrische Gemengtheile zu beobachten.

Porphyrtuffe finden sich nach Mehner an den Bruchhauser Steinen, bei Assinghausen und Elpe.

Zu etwas anderen Resultaten bezüglich der schiefrig-flasrigen Porphyre und Porphyrtuffe ist Lossen durch den Vergleich dieser Gesteine mit denen des Harzes und anderer Gegenden gelangt[1]). Ein Theil der schiefrig-flasrigen Porphyre, welche an massige Porphyre — von ihm Quarzkeratophyre genannt — anlagern, sind nach seiner Erklärung durch Druckwirkung aus dem massigen Porphyre entstanden, so die Vorkommnisse von Pasel und den Bruchhauser Steinen. Andere wiederum sind nach ihm Sedimentgesteine, die durch Dislokationsmetamorphismus, d. h. durch Einwirkung von Silikatlösungen einen porphyrischen Habitus erlangt haben. Diesen Gesteinen, den „Porphyroiden", zählt er die „auf der Streichlinie der Schichten längs des Veischede- und des Lennethals zwischen Dorf Veischede und Hundesossen" auftretenden porphyrischen Vorkommnisse zu. Der Umstand, dass Mehner in denselben keine Glaseinschlüsse, Lossen hingegen in dem porphyrischen Gestein[2]) vom Töteberg bei Altenhundem einen wohlerhaltenen Tentatuliten gefunden hat, spricht allerdings für die Wahrscheinlichkeit der Lossen'schen Annahme.

---

1) Lossen: Ueber die Porphyroide unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Flaserporphyre in Westfalen und Nassau. Sitzungsberichte d. Ges. naturforsch. Freunde 1883 pg. 154 ff.

2) Lossen: l. c. Anmerk. pg. 165.

Anmerkung: Der Porphyr des Vorkommens zwischen Hagen und Lennscheid ist von dem verstorbenen Professor von Lasaulx im Jahre 1884 näher untersucht worden. Die briefliche Mittheilung über das Resultat der Untersuchung sei hier dem Wortlaute nach beigefügt:

„In einer grauen, hornsteinähnlichen, splittrigen Grundmasse liegen ausgeschieden kleine Krystalle von Feldspath.

Im Dünnschliff unter dem Mikroskop erweist sich die Grundmasse als eine mikrofelsitische. Sie zeigt im gewöhnlichen Lichte eine deutliche Fluidalstruktur; klare, farblose Schlieren ziehen in wellig gebogenen Streifen zwischen einer wie punktirt aussehenden, grauen Masse hin. Im polarisirenden Lichte ist die fluidale An-

B. Die transgredirenden Formationen.

1. Die Zechsteinformation.

Während der Faltung des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges sanken die Schichten im Osten des jetzigen Gebirgskerns relativ längs einer im Allgemeinen von Norden nach Süden verlaufenden Linie, so dass sich ein Arm des Zechsteinmeeres bildete, in dem die Schichten im Wesentlichen in derselben Weise, wie auch in anderen Gegenden Deutschlands, also als Sedimente eines in allmählicher Verdunstung begriffenen Binnenmeeres zur Ablagerung kamen.

Während die östliche Uferlinie dieses Meeresarmes von Osdorf an im Allgemeinen nach Süden verlief und sich

---

ordnung nicht mehr sichtbar. Die Grundmasse erscheint dann als eine globulitisch-körnige mit eingelagerten sphärolithischen Partien und zahlreichen kleinen Leistchen und Körnchen von nicht gestreiftem Feldspath d. i. Orthoklas. Während diese letzteren lebhaft polarisiren, bleibt die eigentliche felsitische Grundmasse zwischen gekreuzten Nicols grösstentheils dunkel.

Die ausgeschiedenen grösseren (schon makroskopisch sichtbaren) Krystalle von Feldspath sind z. Th. ebenfalls Orthoklas, z. Th. Plagioklas. Letztere zeigen z. Th. sehr schön die doppelte, sich unter fast rechtem Winkel kreuzende Zwillingsstreifung, welche auf doppelter Zwillingsverwachsung beruht. Die Orthoklase sind z. Th. Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz.

Eine rostrothe erdige Substanz (ebenfalls schon makroskopisch sichtbar) erscheint in Querschnitten, die entweder kleine Quadrate, Rhomben (71°) oder Hexagone bilden und daher auf das reguläre Oktaëder zurückzuführen sind. Ob Magnetit oder Pyrit der Ausgang für die Bildung dieses Rostes (Eisenoxydhydrat) gewesen, ist an dem vorliegenden Stücke nicht zu entscheiden, frische Reste sind nirgendwo wahrzunehmen. Deshalb halte ich Pyrit für wahrscheinlicher, da dieser sich leichter zu Brauneisen umwandelt, wie Magnetit.

Quarz ist nur in ganz vereinzelten, sehr kleinen Körnchen wahrzunehmen. Die echt felsitische Struktur der Grundmasse aber, ihre schwere Schmelzbarkeit (sie gibt ein farbloses Email) lässt in ihrem Gemenge doch freie Kieselsäure vermuthen und hiernach bezeichne ich das Gestein als einen Felsitporphyr und nicht etwa als einen quarzfreien Orthoklasporphyr."

dem entsprechend auch die Verbreitung der Zechsteinformation anordnet, ragte nur wenig von der Küste entfernt die Insel des Kellerwaldes, im Südwesten[1]), Osten und Nordosten von Bruchlinien begrenzt über den Meeresspiegel hervor und wurde ebenfalls von Zechsteinschichten umgeben.

Es zieht sich demnach von Osdorf aus nach Süden hin ein Band der Zechsteinschichten in wechselnder Breite über Marsberg hin, spaltet sich dort, einen Zug nach Cannstein hin entsendend, während der Hauptzug über Giershagen, den Gyrenberg bei Adorf bis nach Goddelsheim in südlicher Richtung weiterzieht. Im weiteren Verfolg dieser Uferlinie nach Süden hin schliessen sich noch vereinzelte Vorkommnisse bei Rhadern und Sachsenberg an, die die Verbindung mit dem bereits in der Provinz Hessen-Nassau belegenen Vorkommen von Frankenberg herstellen. Von diesem nordsüdlichen Zug wendet sich bei Goddelsheim der Hauptzug der Zechsteinformation nach Corbach hin und setzt nur von den tieferen Bachthälern unterbrochen über Corbach, Schloss Waldeck, Buhlen, Affoldern und Wildungen bis über die Landesgrenze des Fürstenthums Waldeck hinaus als Umsäumung der Insel des Kellerwaldes fort.

Auch die in der Umgebung von Medebach auftretenden, auf der v. Dechen'schen Karte als Rothliegendes bezeichneten Conglomerate gehören nach Holzapfel[2]) dem Zechstein an, und sind als Uferbildungen des damaligen Meeres und den unteren Zechsteinschichten gleichaltrig aufzufassen. Als Unterlage des Zechsteins findet sich sowohl Oberdevon, wie Culm, flötzleerer Sandstein und Diabas.

Das unterste Glied der Schichtenfolge sind Zechsteinkalke mit Lettenzwischenlagerungen mit *Nautilus Freislebeni*, *Productus horridus*, *Ullmania Bronni*, *Alethopteris Martinsii* in einer Mächtigkeit von 8—15 m. Bei Leitmar ist der Letten schwach kupferhaltig und daher als Lettenflötz von Leitmar in der Literatur bekannt geworden. Als Glieder der mittleren Zechsteinformation folgen sodann

1) Chelius: a. a. O. pg. 4.
2) Holzapfel: l. c. pg. 10.

zunächst bituminöse Kalke, Stinkkalk genannt, mit *Productus horridus* in wechselnder bis zu 30 m steigender Mächtigkeit, darauf Hauptdolomit mit *Schizodus obscurus*, *Ancella*, *Gervillia* und *Turbo* in einer Mächtigkeit von 25—40 m. Die obere Zechsteinformation ist durch den unteren Zechsteinletten mit Gypslagern, die theilweise Gegenstand bergbaulicher Unternehmungen sind, in einer Mächtigkeit von 35 m, ferner Plattendolomit, d. h. graue, zersetzte, 45 m mächtige Dolomite mit *Schizodus* und *Ditrupa*, und endlich wenig mächtige braune Conglomerate und gelbe Sandsteine, als oberstes Glied der Formation, vertreten.

2. Trias.

Buntsandstein.

Während die Schichten der Zechsteinformation als Ablagerungen eines ruhigen, von dem Weltmeere getrennten Meerestheiles auftreten, findet in der nächstfolgenden Periode eine Ueberfluthung des ganzen Gebirges durch den Ocean selbst statt, der durch seine Brandung bei dem allmähligen Steigen des Meeresspiegels, bezw. relativen Sinken des Landes, die Kämme des Gebirges abschliff[1]) und aus dem hohen Faltengebirge das Plateau herstellte, das wir noch heute im Sauerland bezw. im rheinisch-westfälischen Schiefergebirge überhaupt, wenn auch durch die Erosion zerrissen, vor uns haben. Als Produkt dieser Zerstörung lagerte sich der Buntsandstein übergreifend über den älteren Gebirgskern und die Schichten des Zechsteins ab. Seine mächtigen Schichten bilden einen grossen Theil des Fürstenthums Waldeck von der Diemel bis nach Sachsenhausen hin und werden vielfach in bedeutenden Steinbrüchen, besonders bei Wrexen zu Baustein gewonnen. Bei Twiste und Wrexen ist der Sandstein mit Kupfererzen imprägnirt und hat dadurch zeitweise die Grundlage bergbaulicher Unternehmungen gebildet. Als Reste der früheren Ueberlagerung finden sich sodann einzelne isolirte Partien des Buntsandsteins bei Sachsenberg und Essentho.

---

1) Ferd. Frh. v. Richthofen: China. Bd. II pg. 777 ff., bes. Anmerkung 2 pg. 779.

Muschelkalk.

Als kalkige Ablagerung des Triasmeeres ist der Muschelkalk im Osten des Fürstenthums Waldeck dem Buntsandstein konkordant aufgelagert und greift in unser Gebiet in der Gegend zwischen Wrexen, Wethen und Hörde sowie bei Lütersheim hinein. Die Hauptmasse des Muschelkalkes besteht aus dichtem Kalkstein mit muschligem Bruch; zuweilen stellt sich ein Gehalt an Thon ein, so dass der Kalk eine mergelige Zusammensetzung hat.

Keuper.

Der Keuper kommt in einer kleinen Partie bei Wethen im Nordosten des Fürstenthums Waldeck dem Muschelkalk konkordant aufgelagert vor; er besteht aus grauen Sandsteinen.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle der geologische Bau des Fürstenthums Pyrmont. Die Schichten sind hier flach gelagert und gehören der Trias an. Der Buntsandstein bildet die Unterlage der Berge, der Muschelkalk die Hauptmasse derselben, während der Keuper sich auf den Gipfeln findet.

3. Jura.

Bei Wethen findet sich als Rest einer früheren Ueberlagerung eine kleine Scholle von Jura zwischen Spalten eingeklemmt. v. Dechen schreibt hierüber in seinen Erläuterungen[1]: „Der nach Germete fliessende Bach entblösst die Schichtenfolge, welche mit *A. planorbis* beginnt, dann folgt *A. angulatus*, dann *Gryphea arcuata* und die grossen gekielten Arieten, welche durch die Versuche auf Eisenstein in grosser Menge gefördert worden sind.“ „Zerbröckelte Schiefer ohne fossile Reste schliessen hier die Reihenfolge der Liasschichten. Auf der westlichen Seite endet der Lias an einer grossen Verwerfung, jenseits derselben Muschelkalk.“

4. Kreide.

Eine weitere Ueberfluthung des ganzen Gebirges durch das Meer geschah zur Zeit der Kreideformation und war

1) v. Dechen: Erläuterungen u. s. w. Bd. II, pg. 367.

vermuthlich mit einer erneuten Abrasion verknüpft. Als unterstes Glied der Kreideformation unseres Gebietes findet sich am ganzen Nordrande des Gebirgskerns die Tourtia oder der Grünsand von Essen, der hier, wie auch im Kohlenrevier an der Ruhr, die Oberfläche des carbonischen Gebirges in übergreifender Lagerung bedeckt und die Unebenheiten derselben ausfüllt. Die Tourtia besteht in unserem Gebiet zum Theil aus einer Conglomerat- und Geröllschicht von geringer Mächtigkeit, zum Theil aus einem mehr oder weniger festen quarzigen Sandstein mit und ohne Glaukonitkörnern in einer Mächtigkeit von ungefähr 4—5 m, der an manchen Stellen gute Hausteine liefert. In dieser Ausbildung kann man die Tourtia als echte Strandbildung ansprechen. Sie begleitet als schmales Band den Nordrand der carbonischen Formation von Waltringen aus über Belecke und Rüthen in ununterbrochenem Zuge bis Siddinghausen durch unser Gebiet. Ausser diesem Zuge finden sich dem Gebirgskern aufgelagert vereinzelte Vorkommnisse bei Kallenhardt östlich von Warstein und auf dem Plateau des Briloner Sattels als Zeugniss für die Verbreitung des Kreidemeeres. Die beiden höheren Zonen des Cenoman, die durch *Ammonites varians* Sow. und *Hemiaster Gripenkerli* Stb., bezw. durch *A. Rotamagensis* Dfr. und *Holaster subglabosus* Lsk. bezeichnet sind, bestehen aus festen, bläulichen Kalken und Mergeln mit Grünsandeinlagerungen und bilden ein schmales Band nördlich der Tourtia, das sich von Büren aus in westlicher Richtung hin erstreckt. Nördlich von diesem Bande von Cenoman bis zu der Linie Werl, Soest, Gesecke breitet sich die turone Kreide aus, die in ihrem untersten Gliede, der Zone des *Inoceramus labiatus* Schl., aus hellgrauen, rasch zerfallenden Mergeln, in der Zone des *I. Brognarti* Mtl. und des *A. Woolgari* Mtl. aus gelblich-weissen, dichtgeschichteten und mehr nach Osten hin aus dünngeschichteten Mergelkalken zusammengesetzt ist. Die nächst höhere Zone des Turon mit *Heteroceras Reussianum* D'Orb. und *Spondylus spinosus* Sow., die sogenannten Scaphitenschichten, bestehen aus Grünsand, „oberem Grünsand“, der in fast der ganzen Erstreckung von Büderich über Ostönnen, Anröchte, Oestereiden bis an

die östliche Grenze des Bergreviers Brilon bei Steinhaus einen guten Baustein abgibt und daher in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist.

Ueber dem oberen Grünsand folgt das höchste Glied des Turon, die aus Mergeln und weiss-grauen, mageren, dünngeschichteten Kalken bestehende Zone des *I. Cuvieri* Sow. und *Epiaster Schlüteri* Cqd.

Die senone Kreide ist in unserem Gebiete auf den nördlichsten Zipfel des Bergreviers Brilon, das Amt Oestinghausen beschränkt, wo sie sich in einem Zuge von 2—3km Breite längs der Lippe hinzieht. Es sind weisse und hellgelbliche, weiche Thonmergel, die den Quadraten-Schichten mit *Actinocamax quadratus* angehören.

5. Pleistocän.

In den Thälern der Lippe und Sesecke finden sich ausgedehnte Ablagerungen von thonigem und mergelartigem Lehm, von denen der erstere, Klei genannt, durch die Verwitterung und Auflösung der leicht an der Luft zerfallenden Kreideschichten gebildet ist. Der letztere, in nassem Zustande „Fliess", trocken „gelber Mergel" genannt, wechselt besonders in seinen unteren Abtheilungen mit Streifen und Lagern von Geschieben. Die Geschiebe bestehen zum Theil aus den Gesteinen des rheinisch-westfälischen Gebirges, zum Theil aber auch aus fremden, nordischen Gesteinen, wie Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und silurischem Kalkstein. Diese Geschiebe liegen auch einzeln, ohne im Lehm eingebettet zu sein, auf der Oberfläche der Kreideformation.

Die Gehänge der Thäler sind vielfach mit Schottermassen bedeckt, die durch die Verwitterung der am Gehänge zu Tage tretenden Gesteine gebildet wurden. Des weiteren finden sich in den Thälern die Alluvionen der fliessenden Gewässer, manchmal in bedeutender Höhe über der Thalsohle, meist aber im Grunde des Thales. Mit der Bildung der Thäler, deren Erosion, wenn sie auch bereits zur Zeit des Tertiärs begonnen haben mag, der Hauptsache nach in der Zeit nach dem Beschlusse des Tertiär fällt,

steht die Bildung von Höhlen im Kalkstein in Zusammenhang. In dem Lehm, der dieselben theilweise erfüllt, finden sich Reste von Thieren, die zum Theil von den lebenden überhaupt abweichen, zum Theil lebenden Thieren nahe stehen, aber in denselben Gegenden nicht mehr leben. Mit denselben zusammen finden sich Reste von Menschen zwar selten, vielfach aber Werkzeuge, Geräthe und Waffen, deren sich dieselben bedienten. Bezüglich solcher Funde kann auf das Werk v. Dechen's: Erläuterungen u. s. w. Bd. II verwiesen werden.

Zu erwähnen ist hier noch eine Eisensteinablagerung, die sich in den tief eingeschnittenen Schluchten des Arnsberger Waldes findet und aus einer Breccie von Thonschieferstücken besteht, welche durch Brauneisenstein verkittet sind.

6. Jüngere Eruptivgesteine.

Von jüngeren Eruptivgesteinen finden sich nur vereinzelte, kleinere Basaltvorkommnisse bei Scheda im Bergrevier Olpe, sowie bei Herbsen, Cülte und Bühle im Fürstenthum Waldeck.

Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzenden Gegenden

chronologisch und innerhalb der Jahre alphabetisch geordnet

von

Dr. H. von Dechen und Dr. Hermann Ranff.

1555

Bruchesius, P., Epistolae de thermarum Aquisgranensium viribus, causa et legitimo usu. Antwerp.

1565

Guintherus, J., Andernacus, Commentarius de balneis et aquis medicatis, Argentorati; (enthält Nachrichten von rheinischen Mineralquellen).

1569

Thurneisser zum Thurn, Leonh., Archidioxa, Grundlehren von der Astronomie, Alchymie u. s. w. 45 Bogen 4°. Münster bei Joh. Ossenberg. Darin naturweise Gegenstände Westfalens, auch geologische.

1570

Molleri, Bernh. Monasteriensis, Rheni a primis fontibus usque ad Oceanum Germanicum descriptio. Col. Agripp. Apud Petr. Haack. Mit Karte.

1572

Thurneisser zum Thurn, Leonh., Pison, das erst Theil. Von kalten, warmen Minerischen und metallischen Wassern sampt der Vergleichung der Plantarum und Erdgewächsen. 10 Bücher, mit grosser Mühe und Arbeit, gemeinem Nutze zu gut an Tag gegeben. Mit Röm. Kays. Maj. Freiheit

auf d. 10. Juni. Gedruckt zu Frankfurt an der Oder durch Joh. Eichorn.

1586

Berthold, A., Epistola panegyrica de terra sigillata, quae tot retro caeculis in vastissimis Hassiae montibus etc. Frankfurt.

1587

Angelus, Joh., Erdbeben in Gr. Gerau am 14. Jan. 1587. Notiz in „Zwo Leichenpredigten bey der Leich vun Begräbniss der Landgrävin Magdalenen zu Hessen gehalten zu Darmstadt.“ Frankf. a. M.

1596

Molleri, Bernh. Monasteriensis, Rheni a primis fontibus usque ad Oceanum Germanicum descriptio. Col. Agripp. Apud Petr. Haack. Nova editio, de integro recognita et multa in locis emendata. (Erste Ausgabe 1570.)

1608

Dilich, W., Von Berggewächsen, Metallen und Steinbrüchen des Landes Hessen. Kassel.

1626

Rosenbach, Z., Quatuor indices physici Herbornae.

1664

Majoris, Joh. Dan., Ph. et Med. Dr. Dissertatio epistolica de cancris et serpentibus petrefactis ad Dn Dr. Phil. Jac. Sachs a Lewenheimb, Med. in Rep. Patria Vratislaviensi, cui accessit responsoria dissertatio historico-media ejusdem Ph. Jac. Sachs a Lewenheimb, Ph. et Med. Dr. et collegii naturae curiosorum collegae de miranda lapidum natura. Jenae.

1683

Heusch, A., Experientia doctrianalis de aquarum Aquisgranensium ingredientibus. Coloniae Leodini.

1684

Reiskius, De glossopetris Lüneburgensibus. Lipsiae.

1685

Blondel, F., Thermarum Aquisgranensium descriptio. Trajecti ad Mosam.

1686

Geyer, J. D., De aqua petrificante in tractu Eppelsheimensi prope Alzei. Miscel. Acad. nat. curios. Dec. 2. A. 5. p. 45.

1687

Geyer, J. D., Schediasma de montibus conchiferis ac glossopetris Alzeiensibus. Francof. et Lips. Aus: Catalogus corporum lapide factorum agri Veronensis, quae apud J. Jacobum Spadam asservantur etc. Veronae 1744.

1701

Kleinschmidt, O. Fr., Fodinae in Landgraviatu Hasso-Darmstatino inventae et in alma Ludoviciana oratione die 31. Jan. 1701 habita descriptae et laudatae. Giessae Cattorum.

1703

Bresmal, J. F., Hydro-analyse des eaux chaudes et froides d'Aix-la-Chapelle. Liège.

1707

Valentini, M. B., Prodromus historiae naturalis Hassiae et de fossilibus Hassiae. Giessae.

1709

Valentini, M. B., Armamentarium naturae systematicum historia litteraria etc. Giessae Hassorum.

1711

Wolfart, P., Amoenitatum Hassiae inferioris subterraneae specimen. Kassel.

1714

Liebknecht, J. G., Discursus de diluvio maximo occasione inventi nuper in comitatu Laubacense et ex mira metamorphosi in mineram ferri mutati ligni cum observationibus geodaeticis, aëroscopicis, hydrographicis et aliis, praesertim quoad terram sigillatam hujus loci et limum novo modo in verum ferrum mutatum etc. Cum tabula hydrographica. Giessae et Francofurti.

1719

Mercatus, Mich., Metallotheca Vaticana seu Michaelis Mercati Samminiatensis Metallotheca. Opus Posthumum.

Auctoritate et munificentia Clementis undecimi Pontificis Maximi e tenebris in lucem eductum; Opera autem et studio Johannis Mariae Lancisii Archiatri Pontificii illustratum. Cui accessit appendix cum XIX recens inventis iconibus. Romae. Apud J. Mariam Salvioni Typographum Vaticanum in Archigymnasio sapientiae. Superiorum facultate.

Wolfart, P., Historiae natur. Hassiae inferioris etc. i. e. der Naturgeschichte des Niederfürstenthums Hessen I. Theil, worinnen dessen vornehmste u. zierlichste, sowohl gebildete als ungebildete zutheils in Stein, zutheils in Metallen bestehende Fossilia dergestalt an des Tages Licht hervorgebracht werden, dass ein jeder Curiosus an denen ersten veritablen See-Muscheln, Pflantzen, Fische auch andere Seltenheiten der Natur täglich beschauen und dadurch den grossen Schöpffer preisen kann. Mit 26 gr. Taf. Kassel.

1721

Wolfart, P., Neue Beschreibung des auf dem Westerwald, Amts Mengerskirchen, liegenden Brabacher Heil- und Gesundbrunnens. Herborn.

1730

Liebknecht, J. G., Hassiae subterraneae specimina clarissima, testimonia diluvii universalis etc. Giessae et Francofurti.

1746

Nunningii, Jodoc. Herm. et *Joh. Henr. Cohausen*, Commercii litterarii dissertationes epistolicae historico-physico-curiosae clarissimorum Westphaliae duum virorum de glossopetris, lapidibus cordiformibus, cornu Bisontis petrefacto, cornu Ammonis et osse femoris Elephantini. Francof. ad Moenum. Apud Joh. Benj. Andr. et Henr. Hert.

1756

Trembley, A., Remarks on the stones in the country of Nassau and the territories of Treves and Cologne, resembling those of the Giants-Causeway of Ireland, Phil. Trans. 49. P. 2. 581—585.

1766

Collini, C., Description de plusieurs mines de Mercure du Duché des Deux-Ponts et de quelques autres endroits du voisinage, avec des observations sur ces mines et une nouvelle méthode de les distribuer. Acta Acad. Theodoro-Palatinae. **1.** 505—538. Mannheim.

1767

Cancrinus, F. L., Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke in Hessen, in dem Waldeckischen, a. d. Harz, in dem Mansfeldischen, in Chursachsen und dem Saalfeldischen. Frankf. a. M.

1768

Hüpsch, J. W. C. A., Freiherr von, Neue in der Naturgeschichte von Niederdeutschland gemachte Entdeckungen einiger seltenen und sehr wenig bekannten Schaalthiere. Mit Kupf. Frankf. a. M. und Leipz.

1769

Höpfner, E. J. Th., Dissertatio historico-physica de re Cattorum metallica. Giessae Cattorum.

1771

Collini, C., Von einer Seifenerde bei Berweiler in der Herrschaft Kirn. Bemerk. der kurpfälz. phys. und ökonom. Gesellsch. 143 ff.

Hüpsch, J. W. C. A., Baron de, Nouvelles découvertes de quelques testacées pétrifiées, rares et inconnues. Pour servir à l'histoire naturelle de la Basse-Allemagne et enrichir les collections du regne animal. Traduit de l'Allemand. Avec Fig. Francf. et Leipz. Chez J. Metterich.

Hüpsch, J. W. C. A., Freiherr von, Neue Entdeckung des wahren Ursprungs des Cölln. Umbers oder der Cölln. Erde. Frankf. und Leipz.

1773

Anonym (*Aster, Fr. L.*), Gesammelte Nachrichten von dem in den Ver. Niederländ. Provinzen gebrauchten Cemente aus Trasse oder gemahlenem Cölln. und Andernach. Tuffstein. Dresden und Leipzig.

1774

Raspe, J. E., Beitrag zur allerältesten u. natürlichsten Historie von Hessen oder Beschreibung des Habichtswaldes u. verschiedener anderen niederhessischen alten Vulkane bei Kassel. Kassel.

1775

Döring, J., Nachricht von den sämmtlichen Bergwerken in den Herzogth. Gülich und Berg. Bemerk. der kurpfälz. phys.-ökon. Gesellsch. Mannheim. 170 ff.

Suckow, G. A., Chemische Untersuchung des rheinl. Mühlsteins. Ib. 250 ff.

1776

Baumer, J. W., De Basalte Hassiaca. Act. acad. Mogunt. p. 112. Mainz.

Beuth, Franc., Juliae et Montium subterranea sive fossilium variorum per utrumque Ducatum, hinc inde repertorum Syntagma, in quo singula breviter recensentur ac describuntur, quae quidem collecta hucusque servantur in Museo Francisci Beuth, Missionarii Julio-Montensis. Düsseldorpii. Typis J. A. Zehnpfenning S. E. Palat. Cancellistae.

Collini, C., Journal d'un voyage, qui contient différentes observations minéralogiques, particulièrement sur les Agates et le Basalte. Mannheim.

Ferber, J. J., Bergmänn. Nachrichten von den merkwürdigsten mineralog. Gegenden der Herzogl. Zweibrückischen Chur-Pfälzischen etc. Länder. Mietau.

Flad, J. D., Ueber die Verwandtschaft des Trasses und Bimssteins. Bemerk. der kurpfälz. physik.-ökonom. Gesellsch. 165 ff.

1777

Collini, C., Tagebuch einer Reise, welches verschiedene mineral. Beobacht., bes. üb. d. Agate u. d. Basalt enthält u. s. w. A. d. Französischen übersetzt u. m. Anmerk. begleitet v. J. S. Schröter. Mannheim.

Suckow, G., Chymische Untersuchung des Backofensteins zu Bell. Bemerk. d. kurpfälz. physik.-ökon. Ges. 258 ff.

1778

Deluc, J. A., Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme. La Haye (übersetzt von Marcard. Leipzig 1779).

Hamilton, W. A., Letter giving an account of certain traces of Volcanos on the bank of the Rhine. Phil. Transact. 58. 1.

Hüpsch, J. W. C. Freih. von, Naturgeschichte des Niederdeutschlands etc. 1. Th. Mit ausgemalten Kupfern. (Enthält Eifeler Versteinerungen.) Nürnberg.

Waldin, J. G., Die Frankenberger Versteinerungen nebst ihrem Ursprunge. Marburg.

1779

Baumer, J. G., Basalte der Umgegend von Giessen; in Fundamenta geogr. et hydrogr. subterr. Giessen.

Beuth, Franc., Continuatio Juliae et Montium subterraneorum, sive succinctus mineralium index quae per utrumque Ducatum hinc inde detecta, erutaque, ac magnam partem collecta servantur in Museo Francisci Beuth, S. R. E. P. Missionarii Julio-Montensis, Amicorum Nat. Scrut. Berolinensium Sodalis honorar. Düsseldorpii. Typis J. A. Zehnpfenning, S. E. Palat. Cancellistae.

Dethmaris, E. Ph. B., Freih. (eigentlich Joh. Wilh. Carl Ad. Freih. von Hüpsch). Schreiben an seine Freunde über das in Druck erschienene, von dem Exjesuiten Franz. Beuth verfasste Werklein Juliae et Montium subterranea und die darauf neulich gefolgte Continuatio. Kölln a. Rh.

Hüpsch, J. W. C. A., Freiherr von, Neue mineral. Bemerkungen über den merkwürdigen Ursprung des Kölnischen Trass oderDucksteins. Köllnisches Encyclopädisches Journal von J. P. Eichhoff. Jahrg. 1. Stück 3. Köln.

1780

Anton von Padua Steinwurm (Pseudonym), Schreiben an seine Leser zur Beantwortung des von E. Ph. B. Freiherr von Dethmaris in Druck ausgefertigten Schreibens an seine Freunde wider das Werklein Juliae et Montium

subterranea und der darauf erfolgten Continuatio des Miss. Franc. Beuth, mit Vorrede und Anm. eines Rechtswärters. Pinglaug in der Provinz Xanssi an dem Fluss Ring in China.

Habel, Ch. F., Von der nassauischen Mineralgeschichte und vom brennenden Berge bei Dudweiler in dem Fürstenth. Nassau-Saarbrücken. N. Fr. 1. 73.

1781

Hamilton, W., Brief über einige Spuren von Vulkanen an den Ufern des Rheins (vom Sept. 1777); Sammlungen zur Phys. und Naturgesch. Leipzig. Stück 4. 453.

Klipstein, Ph. E., Mineral. Briefwechsel. 1. Giessen.

Suckow, G. A., Mineralogische Beschreibung einiger Gegenden Zweibrückens. Bemerk. der kurpfälz. physik.-ökon. Gesellsch. für 1781.

1782

Klipstein, Ph. E., Mineral. Briefwechsel. 2. Giessen.

Merck, J. H., Lettre à Mr. de Cruse; seconde lettre à Mr. de Cruse; troisième lettre à Mr. Forster sur les os fossiles d'Eléphans et de Rhinocéros, qui se trouvent dans le pays de Hesse-Darmstadt. 10 Tab. Darmstadt 1782—1786.

Reinhold, C. L., Nachricht von einem Erdbruche im Osnabrück'schen. Münster und Osnabrück.

Suckow, G. A., Mineralogische Beschreibung und chymische Untersuchung des natürlichen Turpeths (Chlorquecksilbers). Mannheim.

1783

Anonym (J. P. Eichhoff), Historisch-geograph. Beschreibung des Erzstiftes Köln. Frankf. a. M. (Enthält einige mineral. Bemerk.)

Voigt, J. E. W., Mineral. Beschreibung des Hochstifts Fulda und einiger merkwürdigen Gegenden am Rhein und Main. Dessau und Leipzig.

1784

Anonym (J. B. O. von Schönebeck), Malerische Reise am Niederrhein, Merkwürdigkeiten der Natur und der Kunst

aus den Gegenden des Niederrheins. 3 Hefte. Köln und Nürnberg; H. 2. 1785; H. 3. 1789.

Hamilton, W., Waarnemingen over de Vaurbergen in Italia, Sicilia en Omstreeks de Rhyn. Amsterdam.

— — Neuere Beobachtungen über die Vulkane Italiens und am Rhein, nebst merkw. Bemerk. des Abts Soulavie. Aus dem Franz. mit Bemerk. Frankf. und Leipz.

May, Fossilien bei Eberstadt, Darmstadt.

Pfeiffer, J. F. von, Nachricht von der Natur, deren Bestandtheilen, Eigenschaften u. s. w. des Ducksteins und Drasses.

Suckow, G. A., Beschreibung einiger merkw. Abdrücke von der Art der sogenannten Calamiten. Mit Kupf. Acta Acad. Theodoro-Palatinae. 355—363.

1785

Anonym. Beitrag zur Naturgeschichte von Hessen. Hess. Beitr. zur Gelehrs. u. Kunst. 2. 413. Frankfurt.

Mönch, C., Beiträge zur Mineralogie aus einigen in Hessen gesammelten Beobachtungen. Hess. Beitr. zur Gelehrs. u. Kunst. 2. 303—314. Frankfurt a. M.

Schönebeck, J. B. C. von, Ueberbleibsel erloschener Vulkane in einigen Gegenden des Niederrheins. Bonn.

Suckow, G. A., Ueber einige kurpfälz. Quecksilberbergw.

1786

Anonym. Kurze phys. chem. Anzeige des Lamscheider, sonst Leininger Mineral- und Kurwassers. Frankf. und Leipzig.

Becher, J. P., Mineralogische Beschreibung des Westerwaldes, inbesondere der beiden Holzkohlenbergwerke zu Stockhausen und Horn. Berlin.

Faujas de St. Fond, Ueber Dendriten auf dem Frauenberger Basalt. In Mineralogie der Vulkane. Aus dem Französischen. p. 123. Leipzig.

1787

Cancrin, F. L. von, Geschichte u. systematische Beschreibung der in der Grafsch. Hanau-Münzenberg gelegenen Bergw. Mit Taf. Leipzig.

Preuschen, Denkmäler von alten physischen u. politischen

Revolutionen in Deutschland, besonders in den Rheingegenden. Frankf. a. M.

Schönebeck, J. B. C. von, Ueberbleibsel erloschener Vulkane in einigen Gegenden des Niederrheins. Verbessert und vermehrt. Bönnisches Wochenblatt. Stück 14—16. S. 53—62.

1788

Boroldingen, Fr., Freiherr von, Bemerkungen auf einer Reise durch die Pfälzischen u. Zweibrückschen Quecksilber-Bergw. Herausg. von J. G. Brandis. Berlin.

Klipstein, Ph. E., Aeltere und mittlere Geschichte des Salzwerks zu Salzhausen bei Nidda. Vorlesung.

Nose, C. W., Crell's Chem. Ann. Stück 2. S. 118. Stück 4. S. 306. Crell's Beitr. z. d. Chem. Ann. Bd. 2. S. 451.

Suckow G. A., System. Beschreibung der vorzüglichsten in den rheinischen Gegenden bisher entdeckten Mineralien, besonders der Quecksilbererze. Vorlesungen der kurpfälz. phys.-ökonomischen Ges. Bd. 3.

1789

Becher, J. Ph., Mineral. Beschreib. der Oranien-Nassauischen Lande. Marburg.

Born, J. von u. *F. W. H. von Trebra* (Societät der Bergbaukunde), Bergbaukunde 1. Leipzig.

Langer, J. H. S., Beytrag zu einer mineral. Geschichte der Hochstifter Paderborn u. Hildesheim. Leipzig.

— — Reise auf dem Rhein. Th. 1. Koblenz (enthält einige miner. Bemerk.).

Lasius, O. F., Reisebeschreib. von Hannover bis zum Oberrhein, in: Bergbaukunde v. Born und v. Trebra. 1. Leipz.

Nose, C. W., Orograph. Briefe über das Siebengebirge und die benachbarten z. Th. vulkan. Gegenden an beiden Ufern des Niederrheins. Bd. 1. Frankfurt.

1790

Born, J. von, u. *F. W. H. von Trebra*, Bergbaukunde. 2. Leipzig.

Humboldt, Alex., von, Mineral. Beobachtungen über einige Basalte am Rhein. Mit vorausgeschickten Bemerkungen

über die Ansichten der älteren und neueren Schriftsteller. Braunschweig.

Humboldt, Alex. von, Abhandlung von Wasser u. Basalt. Crell's Chem. Ann. Stück 5.

Klipstein, Ph. E., Versuch einer neuen mineral. Beschreibung des Vogelsgebirges in der Landgrafschaft Hessen-Darmstadt. Berlin.

Langer, J. H. S., Reise auf dem Rhein. Th. 2. Koblenz.

1791

Meyer, F. A. A., Briefe über einige mineralog. Gegenstände von P. Camper. Aus dem Franz. mit Anmerk. 2. Th. Göttingen. (Notizen über den Unkeler Basaltsteinbruch.)

Nose, C. W., Orograph. Briefe über das Siebengebirge. Bd. 2. Frankfurt.

— — Orograph. Briefe über das Sauerländische Gebirge in Westfalen. Nebst Litter., Nachträgen und Register. Bd. 3. Frankf. a. M.

— — Verzeichniss einer Sammlung Niederrheinischer und Westfälischer Gebirgsarten. Frankfurt a. M.

Riess, J. Ph., Mineral. u. bergm. Beobachtungen über einige hessische Gebirgsgegenden. Mit Anmerkung von G. Karsten. Berlin.

Stucke, K. H., Vom Wildunger Brunnen. Leipzig.

Waldin, Beschreibung des hessischen Mineralienkabinets bey Marburg. Marburg.

Wurzer, F., Phys. u. Chem. Beschreib. der Mineralquelle zu Godesberg. Bonn.

1792

Cramer, L. W., Vollständige Nachricht von dem Hollerter Zuge, einem wichtigen Eisensteinwerke. B. J. Jahrg. 5. Bd. 2. 337—382, 425—459.

Nose, C. W., Beiträge zu den Vorstellungsarten über vulkanische Gegenstände. Frankf. a. M.

1793

Forster, G., Ansichten vom Niederrhein, von Brabant u. s. w. Th. 1, von Bingen bis Aachen. 3—201. Berlin.

Klaproth, M. H., Analyse von Olivin vom Habichtswald. In Klaproth's Beiträgen zur chem. Kenntniss der Mineralkörper. **1.** 121.

1794

Mönch, Ueber Dendriten auf dem Basalt des Frauenberges bei Marburg. Neues Journ. f. Oekon., Naturgesch. u. Chemie. **1.** 27. Marburg.

Voigt, C. W., Reise nach Frankfurt, Mainz und Bingen. Aus Mineral. Beschreib. d. Hochstifts Fulda und einiger merkwürd. Gegenden am Rhein und Mayn. § 50. 65. 105. 2 Auflage. Leipzig.

1795

Berthola, Aur., Viaggio sul Rheni e suoi contorni. Rimeni. (Enthält Nachrichten über Rheinische Vulkane.)

Goetz, G. F., Beytrag zur mineralogischen Beschreibung der Grafschaft Schaumburg. N. F. **1.** 385.

Nose, C. W., Sammlung einiger Schriften über vulkanische Gegenstände und den Basalt. Frankfurt a. M.

Schreiber, J. Gottfr., Description des mines de mercure du Palatinat et du pays des Deux-Ponts. J. M. **1.** 69—78.

— — Suite de la descript. etc. J. M. **2.** 1—24.

— — Rapport sur les mines dans le grand-baillage de Trarbach, faisant partie du duché des Deux-Ponts, sur la rive droite de la Moselle. J. M. **2.** 45—68.

Vauquelin, L. N., Analyses de quelques minerais du grand-baillage de Trarbach, cités dans le mém. préc. J. M. **2.** 69—74.

1796

Baillet, Observat. sur la mine de la Vieille montagne, dans le pays de Limbourg. J. M. **3.** 43—48.

Schreiber, J. Gottfr., Rapport sur les mines de mercure de Landsberg près d'Obermoschel. J. M. **3.** 33—51.

Stucke, K. H., Beschreibung des basalt. Lämmersberges bei Arolsen. Crell's Beiträge **4.**

1797

Beurard, J. B., Rapport sur la mine de cuivre de Fischbach. J. M. **6.** 797—804.

Fröhlich, Beschreibung der westphälischen Pforte. Bückeburg.

Nose, C. W., Beschreib. einer Sammlung von meist vulkanischen Fossilien. Frankf. a. M.

Schreiber, J. Gottfr., Rapport sur les mines de mercure de Stahlberg situées dans le grand-baillage des Meisenheim. J. M. 5. 33—48.

1798

Beurard, J. B., Rapport sur quelques mines de mercure dans les nouveaux départ. de la rive gauche du Rhin. J. M. 7. 321—360.

— — Rapport abrégé sur les mines de houille des environs de Meisenheim, ci-devant pays de Deux-Ponts. J. M. 8. 609—614.

Cavillier, Mémoire sur les alunières du pays de Nassau-Saarbrück, aujourd'hui départ. de la Sarre. J. M. 8. 763—788.

Faujas de St. Fond, Barth., Mémoire sur la Terre d'ombre. J. M. 6. 893—914.

Kortum, C. G. Th., Vollständ. phys.-medicin. Abhandl. über die warmen Bäder in Aachen und Burtscheid. Dortmund.

Meyer, Chr. Fr., Versuch einiger Naturbeobachtungen des gebürgigten Südenlandes der Grafsch. Mark Westphalens, sowie der Wasser, Luft, Grund und Boden, Gewächse, Metalle, Mineralien, Steinarten, Thiere, Vögel u. s. w. 1. Heft. Düsseldorf; 2. Heft. Düsseldorf 1799.

1799

Cramer, L. W., Mineral. Anzeige über ein paar neuerlich aufgefund. grosse Merkwürd. im Eisenstein aus dem Hachenburg. und Isenburgischen. N. Fr. 2. 292—302.

Karsten, D. L. G., Die mineral. Beschaffenheit der Steinkohlenflötze von Dickeberg, Buchholz und Schafberg im Lingenschen. N. Fr. 2. 262—273.

Wittich, C. K. F., Beschreibung der Mineralien des Habichtswaldes. Kassel.

1800

Anonym, Pyrmonts Merkwürdigkeiten. Leipzig.

Fenner, H., Schwalbach's heilsame Schwefelquelle. Der Stahlbrunnen. Schwalbach.

Lohr, Fr., Versuch einer kurzen Beschreib. von Wiesbaden und seiner Mineralquellen. Mit Kupfer. Darmstadt.

Ritter, G. H., Denkwürdigkeiten der Stadt Wiesbaden und der benachbarten Gegend in vorzüglicher Hinsicht ihrer sämmtlichen Mineralquellen. Mainz.

Stucke, K. H. und *Castringius L.*, Ueber den Schwelmer Gesundheitsbrunnen. Dortmund.

Trommsdorff, J. B., Chemische Analyse eines schwarzen Feldspaths in dem Basalte eines ausgebrannten Vulkans zu Unkel. Crell's chem. Ann. **1**. 29—44.

Ullmann, J. C., Mineralogische Beschreibung des Frauenberges im Ober-Fürstenthume Hessen. Justi u. Hartmann, hess. Denkwürdigk. **2**. 321—335. Marburg.

1801

Anonym (Baldinger E. G. J.), Beschreib. des Dinkholder Mineralwassers. Marburg.

Fenner, H. Ch. M., Gemeinnützige Journal über die Bäder und Gesundbrunnen in Deutschland. Heft 1. Schwalbach; Heft 2. Schlangenbad. Marburg.

Funke, J., Analyse der Braunkohle vom Stösschen bei Linz am Rhein. Trommsdorff, Journal d. Pharm. **9**. 118.

Habel, Ch. F., Etwas von der Naturgeschichte der zwei Stunden von Mainz gelegenen Stadt Wiesbaden. N. Fr. **3**. 95—103.

Haupt, Extrait d'un Mémoire sur les Volcans éteints des bains de Bertrich. J. M. **10**. 255.

Ritter, G. H., Physik. Erscheinungen und Versuche der warmen Quellen in Wiesbaden am Fusse des Taunusgebirges. N. Fr. **3**. 104—117.

1802

Benzenberg, J. F., Briefe geschrieben auf einer Reise nach Paris. Mit Kupf. 2 Bde. Hamm i. W. (Darin geol. Notizen über die Rheinprovinz, besonders über das Steinkohlenbecken von Eschweiler.)

Duhamel, J. P. F., Extrait d'un rapport sur les mines de fer, de plomb et de calamine du ci-devant pays de Juliers, Départ. de la Roër. J. M. **11.** 193—208.

Faujas de St. Fond, Barth., Mém. sur le Trass ou Tuffe volcan. des envir. d'Andernach, avec pl. Ann. d. Mus. nation. d'hist. nat. **1.** 15—26.

— — Descr. des carrières souter. et volcan. de Niedermennich, d'ou l'on tire des laves poreuses, propres à faire d'excellentes meules de moulins. Av. pl. Ib. 181—193.

— — Descr. des mines de Turffa des envir. de Bruhl et Lieblar, connues sous la dénomination impropre de mine de terre d'ombre ou terre de Cologne, Av. pl. Ib. 445—461.

Gimbernet, Ch., de, Geschwefeltes Stickgas in den Aach. Mineralquellen. Crell's Ann. d. Chem. **2.**

Hauy, R. J., Note sur les prétendues Zéolithes rayonante du duché des Deux-Ponts. Ann. du Mus. d'hist. nat. **1.** 194—197.

Thilonius, M. G., Kurze Beschreib. des sehr kräftigen Mineralwassers bei Braubach. Hannover.

Ullmann, J. C., Mineralogische, berg- und hüttenmänn. Beobachtungen über die Gebirge, Grubenbaue u. Hüttenwerke der Hessen-Kassel'schen Landschaft a. d. Edder. Mit 4 Kupf. Marburg. 1802—1803.

Vauquelin, L. N., Analyse compar. du plomb venant de Cologne et de La Croix dans les Vosges. J. M. **12.** 157—160.

Voigt, J. C. W., Mineral. Reise nach den Braunkohlenwerken u. Basalten in Hessen.

1803

Brongniart, Alex., Analyse de la terre d'ombre de Cologne. Ann. du Mus. d'histoir. nat. **2.** 110—119.

Dethier, Coup d'oeil sur les anciens volcans éteints de la Kyll supér., avec une esquisse géol. d'une partie des pays entre Meuse, Moselle et Rhin. Paris.

Faujas de St. Fond., Barth., Beschreib. der Turffgruben bei Brühl u. Liblar, wo die braune Kölln. Erde oder die sogenannte Kölln. Umbraerde gegraben wird. Gilbert's Ann. d. Phys. **14.** 433—458.

Hövel, Fr. von, Beitrag zur Kenntniss des Gebirges, aus welchem die heissen Quellen zu Aachen und Burtscheid hervorkommen. In W. Aschenberg, Niederrh.-westph. Blätter. **3**. Dortmund.

Jordan, J. L., Miner., Berg- und hüttenmänn. Reisebemerk. vorzügl. in Hessen, Thüringen, am Rhein u. im Sayn-Altenkirchener Gebiete. Mit Kupf. Göttingen.

— — Basalt und Basalt-Mandelstein, Hyalith u. Halbopal bei Frankfurt a. M.

Le Noir, Notice sur les Mines de plomb sulfuré de Bleiberg. J. M. **14**. 190—193.

Schmidt, Joh., Wanderung nach dem Bleiberge bei Roggendorf u. von dort nach den Eisenbergen bei Kall u. Soetenich. In W. Aschenberg, Niederrh.-westph. Blätter. **3**. Dortmund.

Zegowitz, Ann. hist. et statistique du Dép. de la Sarre. Trèves (enthält geognost. Notizen).

1804

Benzenberg, J. F., Von den Braunkohlen- oder Umbraerde-Lagern bei Cölln. Gilbert's Ann. d. Phys. **16**. 316—381.

Cramer, L. W., Kurze Uebersicht des Sainischen Berg-, Hütten- und Hammerwesens. H. S. **2**. 189—200.

Eversmann, F. A. A., Uebersicht der Eisen- und der Stahlerzeugung auf Wasserwerken in den Ländern zwischen Lahn und Lippe. Angefügt eine Uebersicht jener Fabrikation in den vorlieg. französ. Departements. Mit Kupf. u. Karten. Dortmund (enthält viele geognost. Notizen).

Le Noir, 2ième Notice sur les mines de plomb du Bleiberg, J. M. **16**. 157—160.

Ritter, G. H., Chem. Analyse der warmen Quellen in Wiesbaden. H. S. **2**. 155—172.

Schlotheim, E. F. von, Flora der Vorwelt oder Beschreib. der merkw. Kräuterabdr. u. Pflanzenversteiner. Gotha. 1. Mit 14 Taf.

Werner, J. F., Geogn. Wahrnehm. über die erste Entste-

hung des Lahnthales u. der Berge bei Wetzlar. H. S. Jena. 2. 101—110.

1805

Cramer, L. W., Vollständige Beschreib. d. Berg-, Hütten- u. Hammerwesens in den sämmtl. Fürstl. Nassau-Usingischen Ländern. **1**. Frank. a. M.

Faujas de St. Fond, Barth., Voyage géol. depuis Mayence jusqu'à Oberstein. Ann. du Mus. d'hist. nat. **5**. 293—315. Paris. — **6**. 53—80.

— — De la préhnite du Duché des Deux-Ponts. Ib. 71—72.

Gilbert, L. W., Ueber die Natur der Schwefelwasser nach den Untersuchungen v. Westrumb. (Eilsener Schwefelquellen.) Gilbert's Ann. d. Phys. **21**. 354—376.

Leonhard, K. C., Topograph. Mineral. v. Hessen-Darmstadt, im Handbuch d. allg. topograph. Mineral. **4**. 124—125.

Wurzer, Ferd., Taschenbuch zur Bereisung des Siebengebirges und der benachbarten z. Th. vulkanischen Gegenden. Köln (enthält Notizen von Bleibtreu über die Bergw. zu Rheinbreitbach u. Honnef).

1806

Benzenberg, J. F., Briefwechsel über die fossilen Knochen in den Höhlen von Sundwig bei Iserlohn. In Voigt's Magazin f. d. neuesten Zust. der Naturkunde. **11**. 448—466.

Brückmann, U. F. B., Von den sogenannten Blitzröhren der Sennerheide im Lippischen. Ib. **12**. 64—67.

Buch, Leop. von, Ueber das Fortschreiten der Bildungen in der Natur. Antrittsrede in der Kön. Akad. der Wissensch. Berlin. 17. April.

Faujas de St. Fond, Barth., Des coquilles fossiles des environs de Mayence. Ann. d. Mus. d'hist. nat.

Hövel, Fr. von, Geognost. Bemerk. über die Gebirge in d. Grafsch. Mark. Hannover.

Leonhard, K. C., Die Quecksilberbergwerke auf der linken Rheinseite. L. J. **1**. 20—73.

— — Das Maynthal zwischen Hanau u. Frankfurt (Taunus) L. J. **1**. 74—103.

1807

Dartigues, Sur les mines de plomb du Bleiberg, Dép. de la Roër. J. M. **22**. 341—360.

Masson, C. F. P., Notice historique et descriptive des bains de Berteric. Coblence.

Omalius d' Halloy, J. J., Notice sur la Hauyne. Journ. de Phys. **60**. 464—466.

Stifft, C. E., Ueber einige durch Grauwacke versteinerte Schlangen. L. J. **1**. 20—73.

— — Ueber einige noch wenig bekannte Trappgebirgsarten aus dem Dillenburgischen. L. J. **1**. 13—19.

— — Beiträge zu einer Beschreib. der Gangformationen in den Fürstenth. Dillenburg u. Siegen. M. E. **3**. 377—399.

1808

Achenbach u. *Engels, J. D.,* Taschenb. für Berg- u. Hüttenleute. Siegen.

Anonym., Catalogue raisonné des minéraux bien célèbres, pour la plupart volcaniques, se trouvant à Napoléonshöhe près de Cassel dans le Royaume de Westphalie. Cassel.

Calmelet, F. T., Rapport sur les anciennes mines de plomb, cuivre et argent des environs de Trarbach (Rhin-et-Moselle). J. M. **24**. 81—104.

Cramer, L. W., Nachrichten von einigen merkwürd. Fossilien aus den Gegenden am Rhein, Lahn, Wiedbach, Westerwald. M. E. **4**. 38—70.

Danecker, A. G., Bemerkungen über die Brunnenörter Rehburg u. Driburg. Hannover.

Engels, J. D., Beiträge zur Geschichte des Siegen'schen Kobaltbergbaues. Mit 3 Kupf. Siegen.

— — Ueber den Bergbau der Alten in den Ländern des Rheins, der Lahn und der Sieg. Siegen.

— — Die Landeskrone am Ratzenscheid, ein Beitrag zur Siegen'schen Bergwerksgeschichte. Siegen.

Funke, J., Chemische Untersuchung des Lamscheider Mi-

neralwassers. Cöln. Auch in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. **17**. 107—114.

Hausmann, J. F. L., Ein paar mineral. Bemerkungen über die Gegenden von Aachen. N. Fr. **2**. 194—207.

Heineken, J., Eilsen's Heilquellen u. deren Umgebung. Mit Kupf. Hannover.

John, J. F., Chemisches Laboratorium. Berlin.

Noeggerath, J. J., Mineral. Studien über die Gebirge am Niederrhein. Nach der Handschrift eines Privatisirenden herausgegeben. Frankf. a. M.

Omalius-d'Halloy, J. J., Essai sur la Géol. du Nord de la France. 8 région. Eifel. J. M. **24**. 367—392.

— — Le Hundsrück, le Luxembourg, le Palatinat et résumé. J. M. **24**. 439—467.

Stifft, C. E., Mineral.-geogn. Skizze des Fürstenth. Corvey. L. J. **2**. 81—130.

— — Ueber das Vorkommen der Bergseife im Nassauischen. M. E. **5**.

1809

Amburger, Versuche u. Beobacht. mit d. Geilnauer Sauerbrunnen. Offenbach.

Anonym (J. J. Noeggerath), Vom Steingebilde des Siebengebirgs am Niederrhein. M. E. **1**. 163—172.

Blumhof, J. G. C., Bergmänn. Beobacht. über den Eisenstein in einem Theile des Briloner Oberberg-Reviers im Herzogth. Westfalen. M. E. **1**. 354—362.

Bodmann, Fr., Ann. statist. du Dép. du Mont-Tonnère. Mayence (enthält geogn. Notizen).

Bonnard, A. H. de, Sur les mines de houille du pays de Sarrebrück. J. M. **25**. 373—400.

Calmelet, F. T., Extrait d'un Rapport sur la mine de Weiden (Sarre) précédé d'un aperçu géol. de la vallée de la Nahe. J. M. **25**. 139—157.

— — Mem. statist. sur les richesses minérales du Dép. Rhin-et-Moselle. J. M. **25**. 257—312, 321—373.

— — Statist. Beschr. der mineral. Reichthümer des Dep. Rhein u. Mosel. Handb. f. d. Bewohner d. Rh.- u. Mosel-Dep. Coblenz. 161—288.

Leonhard, K. C., Charakteristik d. phosphors. Kupfers. W. G. **1**. 83—88.

Nose, C. W., Vom Kryptischen des Dolomians am Niederrhein. W. G. **1**. 89—93.

1810

Bouesnel, Mém. sur les mines de plomb du Bleiberg. J. M. **27**. 161—182.

Branthome et Hecht, Analyse des houilles de Sundsweyer, Sarrebrück, Lalaye J. M. **28**. 168. 363—378.

Creve, C. E., Beschreib. des Gesundbrunnens Weilbach im Herzogth. Nassau. Mit 1 Karte. Wiesbaden.

Hardt, Die Gegend von Erkrath und Lintorf. L. J. **4**. 396—404.

John, J. F., Chem. Untersuch. miner., vegetab. u. anim. Subst. 1. Fortsetz. d. chem. Labor. Berlin (vgl. 1808).

Lausberg, F., Analyse chimique des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle et Borcette. Aix-la-Chapelle.

Markard, H. M., Kleines Pyrmonter Brunnen Buch. Hannover.

Morre, de la, Annal. topogr. et polit. du Dép. de la Sarre. Trèves (enth. geognost. Notizen).

Noeggerath, J. J., Berichtigung über einige niederrhein. Mineralien, Spinellin, Olivenerz. L. J. **4**. 382—390.

— — Nachricht von bituminösem Holze (Eisenstein). L. J. **4**. 390—392.

Reumont, G. et Monheim, J. P. J., Analyse des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle. Ann. de Chim. **76**. 226—232. Bull. de Pharm. 1811. **3**. 11—15.

Villefosse, De la Richesse Minérale. Considérations sur les Mines, usines et salines des différents états, et particulierement du Royaume de Westphalie, pris pour terme de comparaison. Paris.

1811

Anonym. Opération du jaugeage des sources d'eau thermale et des degrés de la température pris le 17. Avril 1811 à Borcette et Aix-la-Chapelle par l'ingénieur en chef des ponts et chaussées. Mercure du Dép. de la Roër **2**. 457—460.

Funke, J., Phys.-chem. Abhandl. über die Mineralwasser zu Tönnisstein, Heilbrunnen, Obermendig u. Heppingen. Schweigger's J. d. Ch. u. Phys. **3**. 283—393.

Hoff, v., Verhältn. des Basaltes in Hessen u. Thüringen, N. Fr. **5**. 247.

— — Ueber die Verhältnisse einiger Basaltberge in Hessen. N. Fr. 5. 347.

John, J. F., Chem. Untersuchungen. 2te Forts. Berlin.

Leonhard, K. C., Ueber den Kreuzstein von Oberstein. N. Fr. 5. 133—134.

Monheim, J. P. J., Analyse des eaux thermales de Borcette. Aix-la-Chapelle, Paris et Frankf. a. M.

Noeggerath, J. J., Description minér. du gisement de la Braunkohle dans la colline de Pützberg près de Friesdorf, Dép. de Rhin-et-Moselle. Traduite par Beurard. J. M. **30**. 335—372.

— — Ueber einen Elephantenzahn bei Wesel. L. J. 5. 373—374.

— — Ueber die Trilobiten von der Laubach bei Coblenz. Ib. 383—384.

— — Ueber Trappsandstein vom Falkenberg im Siebengebirge. Ib. 324—325.

— — Ueber Knottenerz von Bleiberg. Ib. 388—391.

— — Bemerkungen über rheinische Mineralien. Ib. 391—397.

— — Nachtrag zu Leonhard's Charakteristik des phosphorsauren Kupfers. W. G. **2**. 185.

Rimrod, F. A., Beschreib. des Durchrisses eines Basaltfelsens unter dem ebenfalls basalt. Stoppelberge bei Wetzlar. H. S. **3**. 236—244.

Stromeyer, Fr., Analyse der Eilsener Schwefelwasser. Gilbert's Ann. d. Phys. **38**. 468—469.

1812

Anonym. Statistique minéralogique et industriel du Dép. de la Roër. Mercure du Dép. de la Roër. Cologne. 3. 753—761.

— — *G. G. B.* Explication d'un passage de Tacite Ib. 3. 675—680 (angebl. Vulkan bei den Juhonen).

Calmelet, F. T., Description géol., minér. et statist. des minières de fer de l'arrond. de Prüm. Dép. de la Sarre. J. M. **32**. 5—42.

— — Description géol., minér. et statist. des mines de fer de Lommersdorf. J. M. **32**. 119—132.

— — Description des anciennes mines de plomb de Reischeid. J. M. **32**. 161—170.

— — Mém. statist. pour 1210 des mines et usines du Dép. Rhin-et-Moselle. Handbuch für die Bewohner des Rheins u. der Mosel f. 1812.

Clère, J. F., Sur le gisement du Braunkohle, dite terre d'ombre dans le Dép. de la Roër, Mercure **3**. Cologne. 260—261.

Gebhardt, J. Ch., Ueber die neuen Gas- und Schwefelbäder zu Eilsen. Berlin u. Stettin.

Leonhard, C. C., Beiträge zu einer mineralog. Topographie der Wetterau. W. G. **1**. 1—24.

Noeggerath, J. J., Ehlit von Ehl bei Linz a. Rh. L. J. **6**. 356—357.

— — Die Gebirgsarten des Siebengebirges. M. E. **2**. 426—459.

— — Mineral. Notizen. M. E. **2**. 362—382.

— — Grauspiessglanzerz bei Untrop unweit Arnsberg. L. J. **6**. 362—382.

Schneider, J. G., Vorläuf. Bemerk. über die in der Uebergangsformation bei Holzappel aufsitz. besond. Lagerstätte. L. J. **6**. 313—340.

Schreiber, A., Anleitung den Rhein, die Mosel u. die Bäder des Taunus zu bereisen. (Zugabe für Freunde der Naturkunde. 190.) Heidelberg.

Senff, C. Th., Beschreib. des Salzwerks Rothenfelde bei Osnabrück. M. E. **2**. 56—186.

Silberschlag, J. E., Beschreibung der Kluter-Höhle bei Schwelm in der Grafsch. Mark. N. Fr. **6**. 132.

1813

Alpen, Tac. van, De l'origine des bains d'Aix-la-Chapelle et des houilles d'Eschweiler. Mercure du Dép. d. l. Roër. **4**. 422.

Alpen, Tac. van, Réponse à M. G. G. B., Sur un passage de Tacite et de Pline. Merc. d. Dép. d. l. Roër. **4.** 571—583.

Clère, J. F., Sur les gisements des bois fossiles, connus sous le nom de terre d'ombre, dans le Dép. d. l. Roër. Bulletin d. l. Société des scienc. phys. et méd. d'Orléans. **7.** 20—29.

G. G. B., Sur le passage de Tacite concernant les Juhons. Mercure du Dép. d. l. Roër. **4.** 548—551.

John, J. F., Chem. Untersuchungen. 3te Forts. Berlin.

Schneider, J. G., Beiträge z. Gebirgsk. d. Herzogth. Nassau in Beziehung auf die Erzlagerst. im Lahngebiet. L. J. **7.** 202—210; 315—340.

Westrumb, J. F., Beschreib. des Gesundbrunnens in Selters. Marburg.

1814

Benzenberg, J. F., Wiederauffindung der Aachener Masse gediegenen Eisens. Gilbert's Ann. d. Phys. **48.** 410—412.

Beurard, J. B., Notice sur les houillières de Borgloh. J. M. **36.** 63—72.

— — Extrait d'un rapport sur la saline de Rothenfelde. J. M. **36.** 445—458.

Calmelet, F. T., Descr. d. anciennes mines de plomb de Bleialf, Dép. d. l. Sarre. J. M. **35.** 261—276.

— — Descript. de la mine de manganèse de Grettnich, Dép. d. l. Sarre, préc. d'un aperçu d. l. richesse min. et d. l. géologie de ce dép. J. M. **35.** 277—292.

Clère, J. F., Mém. sur la constit. géol. d. bassin houillier d'Eschweiler situé dans l. pays de Juliers, et sur celle des terrains, qui le renferm. et l'envir. J. M. **35.** 81—152.

Gmelin. L., Observationes oryctognosticae et chemicae de Hayna. Heidelberga.

Klapproth, M. H., Chem. Untersuch. des Nickel-Spiessglanzerzes von Freusburg. N. Fr. **6.** 71—74.

Noeggerath, J. J., Der Bleiberg im Roër-Dép., beschrieben in mineralog. Hinsicht. W. G. **2.** 29—40.

— — Ein kleiner Beitrag zur näheren Kenntniss der

Spiessglanzerze von Ansbach u. Horhausen. N. Fr. **6**. 144—147.

Noeggerath, J. J., Ueber die Erzlagerstätten vom Siebengebirge. L. J. **8**. 305.

— — Gangformationen zwischen Cöln u. Coblenz. L. J. **8**. 310—312.

— — Bleiglanz von Mittelacher. L. J. **8**. 604—606.

— — Mineral. Beschreibung des Eschweiler Kohlenberges. Mit 1 Taf. N. Fr. **6**. 113—120.

Petazzi, F., Der Roisdorfer Brunnen bei Bonn. Gilbert's Ann. d. Phys. **46**. 334—336.

Schneider, C., Schalstein-Formation an der Lahn. L. J. **8**. 307—310.

Schulze, W., Bemerk. über die Grafsch. Mark, besond. d. Eisenstein- u. Galmeibau daselbst betreff. L. J. **8**. 421—450.

Ullmann, D. Ch., Syst. tabell. Uebersicht der mineralog. einfachen Fossilien mit erläut. Bemerk. und ausführl. Beschreibung neuentdeckter Mineralien. Cassel u. Marburg.

1815

Cramer, L. W., Fortges. Nachrichten von einig. merkwürd. Fossilien aus der Gegend am Rhein, Lahn, Wiedbach und auf d. Westerwalde. M. E. **8**. 363—394.

Engelhardt, M. von u. *K. von Raumer*, Geognost. Versuche. Das Schiefergeb. des nordw. Teutschlands, der Niederlande u. d. nordöstl. Frankreichs von K. v. Raumer, 1—81. Berlin.

Gmelin, L., Orykt. u. chem. Betracht. über d. Hauyn u. einige mit ihm vorkommenden Fossilien, u. s. w. Schweigger's J. d. Chem. **15**. 1—48.

Klaproth, M. H., Chem. Unters. d. Spinellans (Nosean v. Laacher See). Beitr. zur chem. Kenntn. der Mineralkörp. **6**. 371—376.

Marschall, Der Geilnauer Sauerbrunnen, eines der vorzügl. Mineralwasser Deutschlands. Offenbach.

Noeggerath, J. J., Mineral. Beschreib. d. Braunk.-Ablager. auf d. Pützberge bei Friesdorf, nebst versch. Bemerk.

über das ganze niederrh. Gebilde der Art. M. E. **3.** 1—38. — L. J. **9.** 509—517.

Noeggerath, J. J., Ueber eine Streiferei von Bonn zum Laacher See. M. E. **3.** 227—228.

Wurzer, Ferd., Phys. chem. Beschreib. der Schwefelquelle zu Nenndorf. Cassel u. Marburg.

1816

Buch, L. v., Ueber den Trapp-Porphyr. Abhandl. der k. Akad. d. W. Berlin. 127.

Hövel, Fr. v., Geognost. aus dem Herz. Westphalen. Der Arnsberger Wald besteht aus Flötzleerem. Brief an Klaproth vom 6. Septbr. 1814. N. Fr. **7.** 306—309.

John, J. F., Chem. Untersuchungen. 4te Fortsetz. Berlin.

Noeggerath, J. J., Ueber die sogen. natürl. Bleiglätte, ein Hüttenprodukt von Stolberg. N. Fr. **7.** 53—57.

— — Oryktogn. Beschreib. der in Aachen aufgef. problematischen mineral. Masse. Schweigger's J. f. Ch. **16.** 199—202.

1817

Buch, L. v., Ueber den Trapp-Porphyr. L. J. **13.** 200.

Ebhardt, G. H., Beschreib. von Wiesbaden. Giessen.

Fenner, H., Schwalbach und seine Heilquellen. Darmstadt.

Fiedler, K. G., Ueber die Blitzröhren u. ihre Entstehung (Senne in Paderborn) Gilb. Ann. d. Phys. **55.** 121—160.

Lecke, F., Beschr. d. Sundwiger Höhlen, des Felsenmeeres u. des Hönnethales. Hagen.

Strack, W., Wegweiser durch die Gegend um Eilsen mit 1 petrog. Karte, Durchschnitt, Kupf. u. Holzsch., 2. Ausg. Bückeburg.

Thilesius, H. C., Ems u. seine Heilquellen. Wiesbaden.

Wendelstadt, Durchflug durch das Fürstenth. Siegen. Dortmund.

1818

Kortum, K. G. J., Die warmen Mineralquellen u. Bäder in Aachen u. Burtscheid. Dortmund.

Leonhard, C. C., Beiträge zu einer mineral. Topographie der Wetterau. 1. Fortsetz. W. G.

Menke, K. Th., Pyrmont und seine Umgebung, mit bes. Hinsicht auf seine Mineralquellen; hist., geogr., phys., medic. dargestellt. Mit Kupf. u. Kart. Pyrmont.

Nau, B. S. v., Pflanzenabdr. u. Verstein. aus dem Kohlenwerke St. Ingbert, Denkschrift d. Münchener Akad. 7.

Noeggerath, J. J., Vorkommen d. Bimsstein-Konglom. in d. Gegend von Neuwied a. Rh. L. J. **12**. 180—185.

— — Die Spuren eines alten Hüttenmänn. Betriebes von einer neuen versch. geart. aufgeschwemm. Formation (bei Gressenich). Hermann, Zeitschrift. Dortmund.

Rode, J. G., Pflanzenabdr. u. Versteiner. aus dem Kohlenwerk St. Ingbert. Denkschrift. d. Münchener Akad. 7.

Schulze, W., Der Stahlberg bei Müsen. Kurze Notiz aus einem Brief vom 18. Oktober 1816. N. Fr. **8**. 239—240.

1819

Behr, Sur les volcans éteints de la Kyll. supér etc. Ann. gén. d. scienc. nat. **1**. 174—283.

Clère, J. F., Observ. sur la masse de fer trouvée à Aachen, décrite par Loeber comme fer météor. et citée dans le No. 186, T. 31 du Journ. d. Min.; Ann. d. Min. **4**. 601—603.

Fiedler, K. G., Ueber die Blitzröhren u. ihre Entstehung (bei Rheine) Gilbert's Ann. d. Phys. **61**. 235—248.

Keferstein, Ch., Beiträge zur Geschichte und Kenntniss des Basaltes. Halle a. d. S.

Noeggerath, J. J., Ueber aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme u. andere Vegetabilien. Bonn.

Nose, C. W., Ueber die Bimssteine und deren Porphyre. Frankf. a. M.

Roland, Sur la Géologie du Grand Duché de Luxembourg. Ann. génér. d. l. société nat. **2**. 304—401.

Steininger, J., Geognost. Studien am Mittelrhein. Mainz. Bei Flor. Kupferberg.

1820

Brandes, R., Chem. Unters. mehrerer Miner. d. Grafsch. Mark. Schweigger u. Meinecke J. f. Ch. u. Phys. **30**. 129—168.

Brandes, R., Chem. Untersuch. einiger Mergelarten aus d. Gegend v. Salzuffeln. Trommsdorff N. Journ. d. Pharm. **4**. 103—113.

Du Menil, A. F. J., Analyse d. krystall. Eisenkiesels von Iserlohn. Trommsd. N. J. d. Pharm. **4**. 33—36.

Gellhaus, F. F., Bemerk. über die Mineralquelle zu Meinberg. Lemgo.

Keferstein, Ch., Die Basaltgebilde des westl. Deutschlands. L. J. **14**. 340—354.

— — Geognost. Bemerk. über die Basalt-Gebilde des westl. Deutschl., Fortsetzung der Beiträge u. s. w. Halle a. d. S.

Küster, F., Soden und seine Heilquellen, Geilnau, Fachingen u. Ems; 2. umgearb. Aufl. Erlangen.

Merian, P., Geognost. Wanderung durch die überrhein. (linksrhein.) Pfalz L. J. **14**. 315—339.

Noeggerath. J. J., Analyse der Alaunerde von Friesdorf von C. Bergemann L. J. **14**. 573—575.

Nose, C. W., Historische Symbola, die Basalt-Genese betreffend. Bonn.

Schlotheim, E. F. Freiherr von, Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha.

Schulze, W., Ueber die Quecksilbergruben in d. Pfalz. A. K. **3**. 36—65. — L. J. **16**. 139—157.

— — Bemerkungen über das Kupfergebirge bei Frankenberg a. d. Edder. L. J. **14**. 105.

Steininger, J., Die erloschenen Vulkane der Eifel u. am Niederrhein. Mainz.

Sternberg, Casp. Graf von, Versuch einer geogn.-botan. Darstellung der Flora der Vorwelt. 2 Bde. Leipzig.

1821

Arndt, A. W., Bleivitriolerz auf der Grube Brüche bei Müsen. M. E. 4. 427.

Bonnard, A. H. de, Notice géogn. sur la partie occident. du Palatinat. An. M. **6**. 484—505.

Brandes, R., Chem. Untersuch. der Knochenmassen, welche sich in der Gegend von Brohl a. Rh. finden. Tromsdorff. N. J. d. Pharm. **5**. 50—60.

Brandes, R., Ueber das erdige Eisenblau oder die sog. Blaueisenerde von Hillentrup im Lippischen.

Goldfuss, A., Osteol. Beiträge zur Kenntniss verschiedener Säugethiere der Vorwelt. Cervus giganteus v. Lohe bei Emmerich; *Cervus elaphus fossilis* v. Cöln. N. Acta **10**. II. 455—494.

John, J. F., Chem. Untersuchungen. 5. Fortsetz.; auch Chem. Schriften, darin Analyse der sogen. natürl. Bleiglätte (gelbes Bleioxyd) von Eschweiler 276—284. Schweigger's Jahrb. d. Ch. u. Phys. **2**. 106—112.

— — Chem. Untersuch. d. rothen Bleierde von Call. Ib. 265—267. Schweigger's Jahrb. d. Ch. u. Phys. **2**. 114—116.

— — Chem. Untersuch. d. verhärt. Bleierde von Eschweiler. Ib. 267—269. Schweigger's Jahrb. d. Ch. u. Phys. **2**. 117—118.

— — Chem. Unters. d. Eisensteins von Düren (Lendersdorf). Ib. 299—306.

Keferstein, Ch., Darstellung der allg. geogn. Verhältn. in Teutschland. 4. u. 5. Kap. Teutschl. geogn.-geolog. dargestellt, mit Karte u. Durchschn. **1**. 68—128. Weimar.

Manès, Notice sur les Calamines d'Aix-la-Chapelle. An. M. **6**. 489—504.

Schmidt, J. Ch. L., Darstellung mehrerer allg. Verhält. d. Gänge u. der Bezieh. dieser zur Format. d. Gebirgsgesteins. A. K. **4**. 3—61.

Steininger, J., Neue Beiträge zur Geschichte der Rhein. Vulkane. Mainz.

Wegeler, F. G., Einige Worte über die Mineralquelle zu Tönnisstein. 2. Aufl. Coblenz.

Wernekink, F. C., Ueber das Vorkommen des Wawellit bei Giessen.

1822.

Anonym (*H. von Dechen,*), Bemerkungen über das Liegende des Steinkohlengebirges in d. Grafsch. Mark. Mit 2 Durchsch. Rh.-W. **1**. 1—16.

Hövel, Fr. v., Anmerkung zu d. vorherg. Aufs. Ib. 17—32.

— — Beilage zu d. vorherg. Anm. Ib. 53—50.

Boué, A., Mém. géolog. s. l'Allemagne. Journ. de Phys.

Bergemann, C., Mineral. Beschreib. u. chem. Untersuch. eines grünen kalzedonart. Fossils vom Haidberge im Bergischen. Rh.-W. **1**. 328—337.

Brandes, R., Miner. chem. Untersuch. zweier ausgez. Abänder. von Holzopal a. d. Siebengebirge. Rh.-W. **1**. 338—350.

— — (G. Bischof u. Noeggerath), Ueber den Lepidokrokit in miner. u. chem. Bezieh. Rh.-W. **1**. 338—365.

Keferstein, Ch., Geogn. geol. Bemerk. über die heissen u. warmen Quellen in Teutschland. Teutschland geogn. u. geol. dargest. **2**. 7—14.

— — Geognost. geol. Untersuchungen über Steinsalz, Salzquellen u. Salzbildung im Allgemeinen. Ib. 4. Abschn. 301—348.

Nöggerath, J. J., Auszug eines Briefes, die Vergleichung der Eifeler Vulkane mit denen der Auvergne enthaltend, vom Grafen von Montlosier. Rh.-W. **1**. 101—105.

— — Ueber einige gangförmige Gebilde des Basaltes und ihre geogn. verwandten Gesteine. Rh.-W. **1**. 106—140. — Schweigg. J. d. Chem. u. Phys. **9**. 306—314 (1823).

— — Gediegen Gold in Thonschschiefer- und Grauwacken-Geb. der Moselgeg. Rh.-W. **1**. 141—145.

— — Ueber d. Entdeck. merkw. Fossilien im Rheinischen Trapp- u. vulkanischen Gebirge. (Apatit, Hyazinth u. Zirkon.) Rh.-W. **1**. 366—370.

Oeynhausen, Fr. von, Geogn. Reisebemerk. über die Gebirge der Bergstrasse, Hardt, Donnersberg, Hundsrücken. Im Auszuge mitgeth. v. Noeggerath; mit Vorw. u. kurzer Uebersicht der Resultate beider vorherigen Reisen auf der westl. Rheinseite. Mit mehreren Prof. Rh.-W. **1**. 146—180.

Pictet (Pictet-Torretini), M. A., Eisbildung in Höhlen (Niedermendig) Mém. de Genève. (Briefe über die Basalte am Rhein.) Schweigger's J. d. Ch. u. Phys. **6**. 248.

Schlotheim, E. F. Freiherr von, Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Nachtrag Gotha.

Schulze, W., Uebersicht d. Gebirgsbildungen in d. westl. Theile des Dürener Bergwerks-Rev. 1 Karte u. mehrere Profile. Rh.-W. **1**. 281—327.

Steininger, J., Erläut. Bemerk. z. Gebirgskarte der Länder zwischen Rhein u. Maas. Mainz.

Stengel, A., Geogn. Beob. über die Lagerungen des Sandsteins in d. Grauwacke, mit Rücks. auf die bei Neigen aufgefundenen Steinkoklentheile, sowie über die merkwürdigsten Flötztrappgebirge in einem Theile der Eifel. Rh.-W. **1**. 51—78. Mit 1 Karte u. Prof.

— — Beschreib. d. Mosenberges bei Manderscheid u. des Meerfelder Sees. Mit 1 Situat. u. Prof. Rh.-W. **1**. 79—91.

— — Beschreib. d. vulk. Berges bei Gerolstein i. d. Eifel Nachtrag. Rh.-W. **1**. 92—100.

1823

Anonym. Ueber die Kesselthäler in der Eifel. Fragment eines Briefes. Rh.-W. **2**. 213—215.

Bergemann, C., Chem. Unters. der Alaunerde (Werner) von Pützberge b. Friesdorf, unweit Bonn. Rh.-W. **2**. 281—301.

— — Ueber Hauyn, Nosean, Sodalit u. Lasurstein. Rh.-W. **2**. 302—347.

Buff, L. C., Ueber das Kupferschiefergebirge im Herzogth. Westfalen. Auszug a. e. gröss. Bericht v. J. 1819. R.-W. **2**. 151—163.

— — Merkw. Zusammenvorkommen eines Konglomerat- u. eines Eisensteinganges im Grauwackengebirge i. Herzogth. Westfalen. Rh.-W. **2**. 169—171.

Dechen, H. von, Geognost. Bemerk. über den nördlichen Abfall des Niederrhein.-Westfäl. Gebirges. Rh.-W. **2**. 1—151. Mit 1 Karte.

Goldfuss, A., Beiträge zur Kenntniss verschied. Säugethiere der Vorwelt. Hyaena spelaea v. Sundwig. N. Acta. **11**. 2. Abschn. 451—490.

Nau, B. S. von, Ueber d. Eifeler Vulkane. L. J. **17**. 464.

Noeggerath, J. J., Die Basalt-Steinbrüche am Rückersberge bei Obercassel a. Rh. Rh.-W. **2**. 250—261. Mit einer Ansicht. Auch in Göthe: zur Naturwissensch. überhaupt und besonders zur Morphologie. Stuttg. u. Tüb. Bd. 2. H. 2. 125—136.

Schmidt, Fr., Einige Zusätze zu Fr. v. Oeynhausen's geogn.

Reisebemerk. über die Geb. der Bergstrasse. Rh.-W. **2.** 172—188.

Schmidt, J. Ch. L., Ueber das Vorkommen des Basalts am Druidenstein bei Heckersdorf und in der Zeche Neue Mahlscheid b. Daaden im B.-A.-B. Siegen. Rh.-W. **2.** 216—249.

— — Ueber mehrere allg. Verhältn. der Gänge u. über die Bezieh. derselben zur Formation der Gebirgsgesteine. A. K. **6.** 3—91.

Schmitz, K., Die Eifeler Basalte betr. L. J. **17.** 435.

Stengel, A., Ueber die Entstehung des Basalts, hinsichtlich seines Vorkommens in der Eifel. Rh.-W. **2.** 189—212.

Stifft, C. E., Ueber die Entzündung der Braunkohlenflötze auf dem Westerwalde. L. J. **17.** 475—500.

— — Einige Beobachtungen über den Basalt im Nassauischen. L. J. **17.** 501—526.

Wernekink, F. Chr. G., Ueber d. Glanzkobalt v. d. Schwabengrube bei Müsen. Schweigger's J. d. Chem. u. Phys. **9.** 306—314.

1824

Anonym. (*Nose, C. W.*) Pyrotechn. Versuche mit niederrhein. Basalt, nebst Folgerungen. Anhangsworte über den rhein. Bimsstein. Rh.-W. **3.** 150—173.

Arndt, A. W., Kurze Nachricht über die zum Endorfer Eisenhüttenwerke im Herz. Westfalen gehör. vorzüglichen Gruben. M. E. **5.** 198—236.

— — Ueber den Bergbau auf Spiessglanz am Silberberge unweit Arnsberg im Herz. Westfalen. A. K. **8.** 272—302.

Becher, J. Ph., Ueber die Entdeckung von Kunstprodukten auf dem hohen Westerwalde u. in Böhmen. Beilage von Noeggerath. Rh.-W. **3.** 174—183.

Boué, A., Mém. s. l. terrains second. du Versant nord des Alpes allemandes. Paris.

Brandes, R., Chem. Untersuch. d. gemein. Zinkblende von Brilon. Trommsdorff N. J. d. Pharm. **7.** 103—106.

Buch, L. von, Ueber das Vorkommen d. Dolomits in der Nähe d. vulk. Gebilde der Eifel. Rh.-W. **3.** 280—283.

Dechen, H. von, Die vulkan. Punkte in der Gegend bei Bertrich, Rg.-Bz. Coblenz. Rh.-W. **3**. 113—138.

Günther, J. J., Erdstoss in Obercassel, 23. Sept. 1795. Arch. f. d. gesam. Naturl. Kastner. **3**. 362—365.

Hausmann, J. F. L., Uebersicht d. jüng. Flötzgebilde d. Weser mit vergleich. Berücksicht. ihrer Aequivalente in and. Gegenden von Deutschl. u. der Schweiz. Göttingen.

Heintz, P. C., Einige Notizen über Bergw. im Bayer. Rheinkreise. M. E. 5. 236—239.

— — Ueber d. ehem. Salinen zu Diedelkopf im Bayer. Rheinkreise. M. E. **5**. 400—402.

Hessel, J. F. C., Beitrag zur richtigen Bestimmung der Bestandtheile des Basaltes. L. J. 119.

Höninghaus, Fr. W., Calymene macrophthalma v. Cromford bei Ratingen im Herz. Berg. Rh.-W. **3**. 290—291. Mit 1 Abb. — Oken Isis. 464. 986.

Hövel, Fr. von, Ueber das Vorkommen des Basalts am Druidenstein bei Heckersdorf im B.-A.-B. Siegen. Rh.-W. 3. 139—149.

Nau, B. S. von, Mineralquellen im Nassauischen und Vulkane in d. Eifel. Arch. f. d. gesamm. Naturl. Kastner. **2**.

Noeggerath, J. J. (u. *Nees von Esenbeck*), Giebt Tacitus einen histor. Beweis, von vulkan. Eruptionen am Niederrhein. Rh.-W. **3**. 59—112.

— — Nachtrag zu dem vorhergehenden Aufsatze. Rh.-W. 3. 225—230.

— — Neue Fundorte v. verschiedenen merkw. Fossilien in d. Rheinlanden. Rh.-W. **3**. 284—288.

— — Krankhafte fossile Knochen aus der Höhle bei Sundwig. Insekten-Abdrücke vom Orsberg u. Stösschen. Arch. f. d. ges. Naturlehre. Kastner. **2**. 323—325.

— — Höhlenbär zu Sundwig, Krystalle von kohlens. Zink von Busbach bei Stolberg, Tutenthonschiefer von Saarburg. Arch. f. d. ges. Naturlehre. **3**. 194—200.

— — Erdpech im Buntsandst. von Aussen bei Saarlouis. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **3**. 947—948.

— — Vermeintl. Spuren jetztzeitiger vulk. Thätigkeit auf dem Westerwalde. Rh.-W. **3**. 278—279.

Oeynhausen, C. von, Allg. Bemerk. über die Galmei-, Eisen-

stein- und Bleierzformation in der Gegend von Aachen mit Bezug auf ähnl. Bildungen in Westf. u. in Oberschlesien. Rh.-W. **3**. 200—215.

Oeynhausen, *C. von*, Steinkohlenmulde an der Inde u. Wurm. L. J. 216—221.

— — Ueber die geogn. Aehnlichkeit des Steinsalz-führenden Gebirges in Lothringen und in Süddeutschland mit einigen Gegenden auf beiden Ufern der Weser. A. K. **8**. 52—84. Mit 2 Profilen.

Salm-Horstmar, *Fürst zu*, Geogn. Reisebericht über einen Theil des Herz. Westfalen. Mit 1 Karte u. Prof. Rh.-W. **3**. 1—58.

Schmidt, *J. Ch. L.*, Ueber das Sinken der Erdrinde. A. K. **8**. 203—239.

— — Vom Rheinischen Uebergangsgebirge a. d. Mosel u. d. flötzartigen Umgebungen desselben zwischen den Ardennen, Vogesen u. Odenwald. — M. E. **7**. 240—258.

Schneider, *C.*, Besond. Erzvorkommen in mit taubem Gestein ausgefüllten Gängen der niederen Lahngegend, mit 2 Geb.-Durchschn. Rh.-W. 216—224.

Steininger, *J.*, Bemerk. üb. d. Eifel u. d. Auvergne. Mainz.

Trommsdorff, *J. B.*, Ueber die Mineralquelle des steinernen Hauses zu Bad Ems. Mit 2 Durchschn. Rh.-W. **3**. 216—224.

Wurzer, *Ferd.*, Das Neueste ü. d. Mineralquelle zu Nenndorf. Leipzig.

1825

Batt, Ueber den Sandstein des Odenwaldes u. der Hardt. L. J. 80.

Bleibtreu, *H.*, Eingeschl. Wasser in Nieren mit thonigem Sphärosiderit. Archiv f. d. gesam. Naturlehre, Kastner. **5**. 60—62.

Brandes, *R.*, Ueber d. Pyrmonter Mineralwasser. J. der Chem. u. Phys. **15**. 120—121.

— — Ueber d. Pyrmonter Mineralwasser (Lithion), J. d. Chem. u. Phys. **15**. 368—370.

Bronn, *H. G.*, Unterschied von Calymene latifrons u. Calymene Schlotheimii. L. J. 317.

Charpentier, Joh. von, Geogn. Verhältn. der salzführend. Gebilde bei Wipfen. L. J. 43.

Chladmi, C. E. F., Ueber d. Bitburger Mineralwasser, Schweigger's Jahrbuch d. Chem. u. Phys. **13**. 116—117.

Creuzer, K. F., Versuch einer Uebersicht v. d. geognost. Beschaffenheit der nächsten Umgeb. d. Stadt Marburg, m. 1 Karte. Marburg.

Gmelin, L., Ueber die Zusammensetzung des Phillipsits vom Stempel. L. J. 1825. **1**. 8.

— — u. *J. F. C. Hessel*, Mineral.-chem. Bemerkungen über den Harmoton zumal über den aus der Gegend von Marburg. L. J. 1825. **1**. 1—19.

Günther, J. J., Köln's Umgebung in geogn. u. med.-phys. Hinsicht betrachtet. Brewer's vaterl. Chronik der Rheinprov. im Allgemeinen u. d. Stadt Köln insbesondere. Th. 1.

Hessel, J. F. C., Ueber eine Kalkformation bei Marburg. L. J. 1825. **2**. 34.

— — Notiz über Fischabdrücke im Polirschiefer des Habichtswaldes. L. J. 1825. **2**. 849.

Hoffmann, F., Ueber die geogn. Verhältnisse des linken Weser-Ufers bis zum Teutoburger Walde. P. A. **3**. 1—12.

Menke, K. Th., Versuch einer näheren geolog.-geognost. u. oryktogn. Erläuterung des Fürstenth. Pyrmont. Arch. f. d. gesam. Naturl. Kastner. **2**. 1—14; 149—168; 219—242.

Meyer, Herm. von, Ueber den Cerithienkalk bei Alzei. L. J. 496.

— — Gipskugeln bei Frankfurt a. M. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **6**. 332.

Noeggerath, J. J., Eisenglimmerschiefer als Gebirgsart im Hunsrücker Gebirge. Schweigger's J. d. Chem. u. Phys. **13**. 28.

— — Nosin (Spinellan) bei Rockeskyll. L. J. **19**. 245—246.

— — Kupfererze und schlackiges Erdpech im Buntsandstein bei Aussen (Saarlouis); Grauspiessglanzerz bei Brück a. d. Ahr. L. J. **19**. 450—451.

Noeggerath, J. J., u. *G. Bischof*, Ueber die grösste gediegene Eisenmasse meteorischen Ursprungs von Bitburg. Schweigger's Jahrbuch d. Chem. u. Phys. **13**. 1—20.

Noeggerath, J. J. u. Gibbs., Ueber das gediegene Meteoreisen von Bitburg. Schweigger's J. d. Chem. u. Phys. **13**. 20—22.

Noeggerath, J. J., Ueber die sehr kleinen Oktaëder in der Schlacke des ungeschmolzenen Meteoreisens zu Bitburg. Schweigger's J. d. Chem. u. Phys. **13**. 23—24.

— — u. *G. Bischof*, Beständige Mofetten in dem vulkanischen Gebirge der Eifel. Jahrb. d. Chem. u. Phys. **23**. 28—41.

— — Nachtrag zu dem Aufsatze: Beständige Mofetten etc. Ib. **23**. 371—372.

Oeynhausen, C. v., H. v. Dechen u. H. v. La Roche, Geogn. Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen des Steinsalzes. Nach Beobacht. entworfen, auf einer Reise im Jahre 1823 gesammelt. 2. Thl. 1. Bl. Profile. Essen.

— — u. *H. v. Dechen*, Der Bleiberg bei Commern. A. K. **8**. 62—133.

— — u. *H. v. Dechen*, Zusammenstellung d. geogn. Beob. über das Schiefergebirge in den Niederlanden u. a. Niederrhein. Hertha, Zeitschr. f. Erd-, Völker- und Staatenkunde v. H. Berghaus u. K. F. V. Hoffmann. Stuttg. u. Tüb. I. Schiefergebirge, **2**. H. 3. 483—550; II. Uebergangskalkstein, **3**. H. 2. 370—426; III. Steinkohlengebirge, **7**. H. 2. 192—260; IV. Lagerungsverhältnisse, **8**. H. 2. 291—268; V. Vorkommen der Erze, **2**. H. 2. 269—306; VI. Umgebendes Flötzgebirge, **8**. 337—361 u. 379—386. VII. Vulkanisches Gebirge, **12**. (1828) 221—256; **12**. 420—461; **12**. 511—537; **13**. (1829) 235—253.

Stifft, C. F., Schalstein im Nassauischen. L. J. **19**. 147—150; 236—245.

Walther, Ph. von, Ueber d. Alter d. Knochenkrankheiten J. f. Chirurgie u. s. w., von Walther u. H. Graefe. **8**. 6.

Wernekink, Ueber den Harmotom von Annerode bei Giessen. Schweigger's J. d. Chem. u. Phys. **13**. 25.

Wurzer, F., Die Mineralquellen zu Hofgeismar, phys. u. chem. untersucht. Marburg.

1826

Bischof, G., Die Mineralquellen zu Roisdorf bei Bonn, phys. u. chem. untersucht. Bonn.

— — Chem. Untersuchungen d. Mineralquellen zu Geilnau, Fachingen u. Selters, nebst allg. Betracht. über vulkan. Mineralquellen, bes. über deren Ursprung, Mischungen u. Verhältniss z. d. Gebirgsbildungen. Bonn.

— — u. *Noeggerath, J. J.*, Ueber die aus vulk. Gebirgsarten auswitt. Salze, insbesondere über die aus dem Trass in der Umgebung d. Laacher See's u. aus den Laven bei Bertrich. Rh.-W. **4**. 238—263.

Brandes, R. u. *Th. Gruner*, Chem. Unters. d. Schwerspaths v. Pyrmont. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **16**. 245—247.

— — Chem. Unters. eines Torfs. Jahrb. d. Chem. u. Phys. **16**. 475—481.

— — u. *Krüger*, Pyrmonts Mineralquellen. Miner.-geogr. Bemerk. ü. d. Umgeb. von Pyrmont. Anzeige L. J. **21**. 560—565.

— — u. *Echterling*, Ueber d. Blitzröhren u. Fulguriten in der Senne. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **9**. 295—315.

Büchner, A. W., Niersteiner Schwefelwasser (Analyse). Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **16**. 283—284.

Burkart, J., Geogn. Skizze der Gebirgsbild. d. Kreises Creuznach und einiger angrenz. Gegenden der ehemal. Pfalz. Mit 1 Karte u. Profil. Rh.-W. **4**. 142—221. — L. J. **21**. 236—239.

Chladmi, C. E. F., Weitere Nachrichten von der Bitburger Gediegen-Eisenmassen von Steininger u. Noeggerath. Schweigger's Jahrb. der Chem. u. Phys. **16**. 386—396.

Du Menil, A. P. J., Neue chem. u. physik. Untersuch. des Schwefelwassers und des Badeschlammes zu Eilsen. Trommsdorff N. Journ. d. Pharm. **13**. 3—13.

Egen, R. N. C., Beitrag zur Naturgesch. der Westfäl. Soolquellen. A. K. **13**. 283—350. — L. J. 456—470.

Geiger, Ph. L., Auffindung des Manid (Brom) in der Soole von Theodorshall. Mag. f. Pharm. **16**. 124—126.

Gmelin, L., Bermerkungen über Wiesbadens Heilquellen. P. A. **7**. 431—468.

Goldfuss, A., Petrefacta Germaniae tam ea, quae in Museo Univers. Regiae Borussicae Frid. Wilh. Rhenan. servantur, quam alia quaecunque in Museis Hoeninghusiano, Münsteriano aliisque extant, iconibus et descriptionibus illustrata. Abbildungen u. Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenz. Länder unter Mitwirkung des Herrn Grafen Georg zu Münster herausgegeben. 3. Th. Mit 205 Steintaf. Düsseldorf 1826—1833.

Hessel, J. F. C., Ueber den Stempel bei Marburg. L. J. 1826. **1**. 360—365.

— — Ueber das Sandsteingebirge bei Marburg. L. J. 1826. **2**. 81.

Hövel, Fr. Freiherr von, Geol.-geognost. Zweifel u. Fragen. 2. Liefer. Rh.-W. **4**. 264—336.

Hoffmann, Fr., Ueber die geogn. Verhältn. der Gegend von Ibbenbüren u. Osnabrück. A. K. **12**. 264—336.

— — Ueber die geogn. Verhältn. der Gegend von Ibbenbüren u. Osnabrück. **13**. 3—34.

— — Untersuchungen über die Pflanzenreste des Kohlengebirges von Ibbenbüren und vom Piesberge bei Osnabrück. A. K. **13**. 266—282.

Hons, Vorläufige Mittheil. ü. d. Mineralquelle zu Heilstein, Reg.-Bez. Aachen, Kreis Schleiden, Bürgermeist. Dreiborn.

Karsten, C. J. B., Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt u. über die Zusammensetzung der in der Preuss. Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere (Rhein. und Westfäl. Steinkohlen u. Braunkohlen). A. K. **12**. 3—244.

Kersten, C., Selen in d. Kupferblüthe von Rheinbreitbach. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **17**. 294—297; L. J. **21**. 246—247.

Klipstein, A., Thonsäulen im Basalt des Vogelsberges. L. J. **2**. 496.

Liebig, Just., Ueber das Bromium (Theodorshalle). Schweigger's Jahrb. d. Ch. u. Phys. **16**. 105—108.

Meyer, H. von, Frankfurts geogn. Beschaffenheit. Archiv f. d. ges. Naturlehre. Kastner. **6**. 437.

Mettenheimer, W., Chem. Untersuch. d. Soole z. Theodorshalle bei Creuznach. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **9**. 113—128.

Nau, B. S. von, Bemerkungen in Betreff mehrerer geognost. Behauptungen der H. H. von Charpentier u. Keferstein. L. J. **21**. 515.

Noeggerath, J. J., Ueber das Bitburger Meteoreisen. L. J. **21**. 436—443.

— — Säulenförmige und concentrisch-schalig-cylindrische Absonderungen des Trachyts im Siebegenbirge. Rh.-W. **4**. 359—361.

— — Kugelige Absonderungen der Grauwacke zu Ehrenbreitstein Rh.-W. **4**. 362.

— — Granaten in dem Porphyr des Steinkohlen-Gebirgs-Terrains zu Düppenweiler bei Saarlouis. Rh.-W. **4**. 363.

— — Einiges über Braunkohlen-Sand und Sandstein und dichten Spärosiderit, als Glieder der Braunkohlen-Formation im Niederrhein-Gebiet, und über das relative Alter der Braunkohlen-Formation in Bezug auf die vulkanischen Gebilde des Siebengebirges. Rh.-W. **4**. 364—390.

— — u. *G. Bischof*, Beständige Mofetten in dem vulkanischen Gebirge der Eifel. Rh.-W. **4**. 337—350.

— — Nachschreiben dazu. Rh.-W. **4**. 351—353.

Oeynhausen C. von u. *H. von Dechen*, Bemerk. über den Duckstein u. Trass. A. K. **11**. 414—418.

Poulett Scrope, G., Observations on the volcanic formations of the left bank of the Rhine. Edinb. Journ. **5**. 145—162.

— — Dasselbe deutsch in: Teutschland geol.-geogn. dargest. **4**. 295—304.

Schmidt, J. Ch. L., Ueber d. ältere Steinkohlengebirge an der Südseite des Hunsrücks. Rh.-W. **4**. 1—141.

Schneider, C., Vorkommen von Perlstein (am Mühlenberge) bei Holzappel im Lahnthal. Rh.-W. **4**. 354—358.

Steininger, J., Bemerk. ü. d. Steinsalzgebirge in Lothringen m. besond. Berücksichtigung d. Gebirgsverhältnisse im Pr. Regier.-Bez. Trier. Mit 1 Karte u. Prof. Hertha, Zeitschr. f. Erd-, Völker- und Staatenk. v. H. Berghaus. **5**. H. 3. 239—285.

Stifft, C. E., Ueber verschiedene in d. Schrift: Chem. Untersuch. der Mineralwässer zu Geilnau, Fachingen u. Selters u. s. w. von G. Bischof (Bonn 1826) enthaltene geogn. Bemerk. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **7**. 193—203.

Stifft, C. E., Schalsteine im Nassauischen L. J. **20**. 253—264.

Tros, L., Beschreib. d. Sundwiger Höhle, des Felsenmeeres u. d. Hönnethals in d. Grafsch. Mark u. a. d. Gränze d. Herz. Westfalen. Westphalia. Zeitschr. f. Geschichte u. Alterthumskunde Westph. u. Rheinlands. 29 Stück.

Wyck, H. J. Freiherr, Uebersicht d. Rheinischen u. Eifeler erloschenen Vulkane und d. Erhebungs-Gebilde, welche damit in geogn. Verbindung stehen, nebst Bemerk. über d. technischen Gebrauch ihrer Produkte. Bonn.

1827

Anonym, Das Sirona Bad bei Nierstein und seine Mineralquelle. Mainz.

Becks, F., Entdeckung v. gediegenem Schwefel im Quarzsande der Braunkohlenformation bei Roisdorf unf. Bonn. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **19**. 269—275. Mit einer Beilage v. Noeggerath. **19**. 275 279.

Berthier, P., Analyse d. l. pouzzolane d. Naples et du trass d. bords d. Rhin. A. M. 2. Ser. **1**. 333—336.

Bischof, G., Einige Bemerk. ü. d. Lamscheider Mineralwasser, sowie geogn. Verhältn. d. Umgegend. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **21**. 116—126.

Buff, L. G., Geogn. Bemerk. ü. d. Vorkommen d. Spiessglanzerze a. d. Grube Caspari b. Wintrop u. a. d. Grube Unverhofft Glück b. Nuttlar im ehem. Herz. Westfalen. A. K. **16**. 54—60.

Cramer, E. W., Geogn. Fragmente v. Dillenburg und der umliegenden Gegend. Giessen.

Erbreich, L., Geogn. Beschreib. der Spiessglanzlagerstätte i. d. Concessionsfelde Hoffnung bei Brück, Reg.-Bez. Coblenz, Kreis Adenau. A. K. **16**. 44—53.

Harless, C. F., Das Bad Bertrich. Mit 2 Abb. Coblenz.

— — u. *G. Bischof*, Die Stahlquelle zu Lamscheid auf dem Hunsrück nach ihr. phys. u. chem. Eigenschaften. Bonn.

Hausmann, J. F. C., Ueber die Diluvialgeschiebe. Göttinger gelehrter Anzeiger.

Hundeshagen, J. Ch., Bemerk. über d. Molasse der Wetterau. L. J. **21**. 431.

Hundeshagen, J. Ch., Ueber d. Verhältn. zw. d. Gebirgsbild. im südwestl. u. i. nordwestl. Deutschl. Naturwiss. Abh. **2**. 1. 1—98.

Kastner, K. W. G., Zur Kenntniss d. Mineralwässer; gediegener Schwefel zu Ems. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **11**. 268—271. — L. J. **21**. 462.

Keferstein, Chr., Erster Nachtrag zu der genauen Beschreib. der Teutschen Salzquellen u. Salinen. Teutschl. geogn.-geolog. dargestellt **5**. 139—178.

Klipstein, A., Ueber vulkanisirte Sandsteine am Vogelsgebirge. Hertha, Zeitschr. f. Erd-, Völker- u. Staatenkunde. **13**. 354. Stuttgart.

Meyer, H. von, Zusammenhang des Steinkohlengebildes der Wetterau mit dem v. Darmstadt. L. J. **21**. 205.

Nau, B. S. von, Geogn. Beschaffenh. d. Gegend von Mainz L. J. **21**. 305.

— — Beilage üb. d. Durchstich des Rheinbettes. L. J. **21**. 68.

Noeggerath, J. J., Gediegen Gold in den Moselgegenden (Mühlbach bei Enkirch). P. A. **10**. 136; Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **20**. 257—263. — L. J. **21**. 488—489.

— — Ueber Schwefelkies-Bildung im Mineralwasser. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **19**. 280—283.

— — Saphir in Mühlsteinlava von Niedermendig. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **21**. 363—364.

Prieger, J. E. P., Kreuznach u. seine Heilquellen. Mainz.

Römer-Büchner, B. J., Verzeichniss der Steine u. Thiere im Frankfurter Gebiete. Frankfurt a. M.

Schwarzenberg, A., Ueber das Vorkommen d. Grobkalkformation in Hessen. Keferstein, Geogr. Deutschland's. **3**. 597. — L. J. 1827. **1**. 156.

Strippelmann, F. E., Die geogn. Verhältnisse des Habichtswaldes. L. J. 513—518.

— — Polirschiefer mit Fischabdrücken im Habichtswalde. L. J. 1827. **1**. 516.

Tilesius, A. v., Naturhistoristorische Abhandlungen u. Erläuterungen besonders die Petrefakten betreffend. Kassel.

1828

Anonym, Gediegen Gold in Rheinpreussen. Arch. f. d. gesammte Naturlehre, Kastner. **15**. 484—487.

Bergemann, C., Chem. Untersuch. u. miner. Bemerk. üb. verschied. phosphors. Kupfererze. Schweigger's Jahrbuch d. Chem. u. Phys. **23**. 305—327.

— — Chem. Zusammensetzung eines zu Liedberg gefund. Mammuthszahnes. Beilage von Noeggerath. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **22**. 145—164.

Brongniart, Ad., Histoire des végétaux fossiles. 2 tom. av. Atlas. Paris et Amsterdam.

Bronn, H., Ueber die fossilen Reste der Papierkohle vom Geistingerbusch i. Siebengebirge. L. J. **22**. 374—384.

— — Untersuch. d. versteinerten Kornähren u. a. Pflanzentheile zu Cupressus Ulmanni gehörig, aus den Frankenberger Erzflötzen. L. J. 509—531.

Buff, L. C., Bemerk. ü. d. Vorhandensein e. Steinsalzlagers in Westfalen. A. K. **17**. 97—102.

Egen, P. N. C., Ueber das Erdbeben in d. Rhein- u. Niederlanden v. 23. Februar 1828. P. A. **13**. 153—163. Nachschrift von J. C. Poggendorff **13**. 176—179.

Engelsbach-Larivière, A., Déscript. géogn. du Grand-duché de Luxembourg. Bruxelles.

Glaser, Ueber den sogen. brennend. Berg v. Dudweiler, muthmassl. ein noch thätiger Vulkan, und über dessen Salmiak. Arch. f. d. gesam. Naturlehre, Kastner. **14**. 69—79.

Goldfuss, A., Ausf. Erläuterung des Naturhist. Atlas. Th. 2. Düsseldorf. Das Siebengebirge. Taf. 152. S. 144—149. Mendeberg, Basaltkuppe bei Linz a. Rh. Taf. 154. Fig. 6a. S. 154. Grünsteinkuppe zwischen Dillenburg u. Burg. Taf. 154. Fig. 7a. S. 155. Durschschnitt d. Niederrhein.-Westfälischen Steinkohlengebirges durch d. Schwelmer Brunnen bis Alten Bochum. Taf. 170. Fig. 1. S. 230—234. Profil der Gegend v. Eschweiler u. Stolberg. Taf. 170. Fig. 2. S. 234—235. Horizontaler u. senkrechter Längendurchnitt des Kohlenfeldes b. Eschweiler. Taf. 170. Fig. 4 u. 5. S. 236. Durchschnitt des Steinkohlenfeldes im Ländchen von der Heiden. Taf. 171. S. 236—237.

Trachytbruch am Stenzelberge im Siebengebirge. Taf. 173. S. 242. Durchschnitt des Druidensteins, einer Basaltkuppe bei Heckersdorf. Taf. 174. S. 243—245. Die Käsegrotte bei Bertrich. Taf. 179. S. 248—249. Basaltbildung auf der Landskron im Ahrthale. Taf. 176. S. 249—250.

Günther, J. J., Das Erdbeben am 23. Februar 1828 am Niederrhein. Nachtrag von Kastner. Arch. f. d. gesam. Naturlehre. **13**. 230—234.

— — Neueste Erderschütterung z. Cöln. Arch. f. d. gesam. Naturlehre, Kastner. **15**. 243—244.

— — Weitere Nachrichten ü. d. neueste niederrhein. Erdbeben. Ib. **15**. 246.

Kastner, K. W. G., Zur Kenntniss d. Mineralwässer. Ueber Nassau's Thermalquellen. Arch. f. d. gesam. Naturl. Kastner. **13**. 401—464.

— — Vorläufige Nachricht v. d. Entdeck. e. eisenfreien Säuerlings zu Langen-Schwalbach. Ib. **13**. 498—506.

— — Ueber Nassau's Thermalquellen. Arch. f. d. gesam. Naturl. Kastner **14**. 66—68.

— — Fernere Nachrichten über die neuesten niederrheinischen Erdbeben. Arch. f. d. gesam. Naturl. Kastner. **15**. 429—437.

Klipstein, A., Einige Beiträge z. Beurtheil. d. Erschein., welche die Kugelabsonderung der Felsgesteine begleiten. Hertha. Zeitschrift **32**. 503—510.

Mendelsohn, G. B., Observationes geolog.-geographicae de naturalibus soli in Germania formis. Kiliae.

Nau, R. S. von, Geogn. Bemerk. i. d. Gegend. v. Mainz. L. J. **22**. 40—43.

Noeggerath, J. J., Notiz über die haarförm. Krystalle von Brauneisenstein i. Amethyst. (Stachelschweinsteine) i. d. Gegend von Oberstein. Schweigger's Jahrb. d. Chem. u. Phys. **22**. 157—164.

— — Die Erdbeben vom 23. Februar 1828 im Königreich der Niederlande u. in den Rheinisch-Westfäl. Provinzen. Halle a. d. S.

— — Erdbeben zu Bonn 23. Februar 1828. Schweigger's

Jahrb. f. Chem. u. Phys. **23**. 1—56. Anhang, Erdbeben in Düren 1755 u. 1756. Ib. 57—61.

Noeggerath, J. J., Vorkommen des gediegen Goldes im Hunsrücker Gebirge; merkwürdige Quarzkrystalle aus Kalkstein zu Hagen und Limburg. Schweigger's Jahrb. f. Chem. u. Phys. **24**. 351—359.

— — Saphir von Niedermendig u. Laach. L. J. **22**. 256.

Omalius d'Halloy, J. B. J., Mémoire pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et des contrées voisines. Paris.

Reumont, G., Aachen u. seine Heilquellen. Aachen.

Schulze, W., Polarität zweier Basaltfelsen in d. Nähe der Nürburg in der Eifel u. Bemerk. über d. Verbreit. des Basaltes in dieser Gegend, mitgetheilt von J. J. Noeggerath. Schweigger's Jahrb. f. d. Chem. u. Phys. **22**. 221—229.

— — Die Mühlsteinbrüche zwischen Mayen und dem Laacher-See. A. K. **17**. 386—432.

Steininger, J., Essai d'une descript. géogn. du Grand-duché de Luxembourg. Bruxelles.

Westrumb, F., Phys.-Chem. Untersuch. d. Schwefelquellen bei Winzlar (Rehburg). Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **14**. 31—50. Nachtrag v. Kastner. **14**. 51—53.

Wille, G. A., Geognost. Beschreib. d. Gebirgsmassen zw. d. Taunus- u. Vogelsgebirge, v. d. Lahn nach d. Main, Rhein u. d. Nahe, nebst besond. Beacht. der daselbst vorkommenden verschied. Mineralien. 2 geogn. Kart. Mainz.

1829

Bischof, G., Vermischte Bemerk. ü. d. natürl. Kohlensäure-Exhalationen in den Umgebungen des Laacher See's. Schweigg. Jahrb. f. Chem. u. Phys. **26**. 139—148.

Boué, A., Geognost. Gemälde v. Deutschland, herausgeg. v. K. C. von Leonhard. Frankf.

Brandes, R., Chem. Untersuch. des Mergels aus welchem die Unnaer Salzquellen zu Tage kommen. N. Fr. **1**. 311—315.

Bronn, H., Ueber d. Fischabdrücke in Eisensteinnieren des mittel-rhein. Steinkohlengebirges u. über Palaeoniscum macropterum n. sp. insbes. L. J. **23**. 477—494.

Du Menil, P. J., Analyse von rabenschwarzem Anthrakonit v. Nenndorf. Arch. f. d. gesammt. Naturl. Kastner. **18**. 126—128.

Hoffmann, Fr., Ueber die allg. geogn. Verhältnisse des nordwestl. Deutschlands. Eine geognost. Skizze. Vorgelesen i. d. Versammlung d. deutschen Naturforscher u. Aerzte. Sept. 1828. A. K. **1**. 115—154.

— — Ueber Erhebungsthäler u. deren Zusammenhang mit dem Ursprung d. Sauerquellen (Pyrmont, Driburg). P. A. **17**. 151—159.

Karsten, K. W. G., Andreä's u. Westrumb's Bemerkungen über Fachingen u. Selters. Arch. f. d. ges. Naturl. Kastner. **16**. 305—322.

— — Die Mineralquellen zu Marienfels (Nassstädten) im Nassau'schen. Ib. **16**. 376—383 u. 478—495.

Kaup, P. J., Ueber Dinotherium giganteum (v. Eppelsheim), eine urweltliche Gattung aus der Dickhäuter - Ordnung. Oken, Isis **4** (22). 401—404.

Klipstein, A., Geognost. Bemerk. über d. Diorite u. Prophyre der linken Rheinseite. L. J. 682.

Leonhard, K. C. von, Agenda geognostica. Hülfsbuch f. reisende Gebirgsforscher. Heidelberg.

Meyer, H. von, Bemerk. über Equus primigenius v. Eppelsheim. L. J. 150.

— — Bemerk. über Equus angustidens v. Eppelsheim. L. J. 280.

Monheim, J. P. J., Die Heilquellen von Aachen, Burtscheid, Spaa, Malmedy u. Heilstein, in ihren hist., geognost., phys., chem., medic. Beziehungen. Mit 1 Karte. Aachen u. Leipzig (enthält Analyse d. problem. Meteoreisens).

Noeggerath, J. J., Erdbeben vom 23. Februar 1828 in den Niederlanden und den Rhein.-Westph. Provinzen. Im Auszug aus Schweigger's Jahrb. d. Chem. **23**. 1. — L. J. **23**. 387—393.

1830

Beissenhirtz, Analyse einiger Mergelarten v. Doberge bei Bünde, Reg.-Bez. Minden. Arch. d. Apoth. Ver. v. Brandes. **25**. 257. — L. J. 1830. **1**. 232.

Benzenberg, J. F., Die warmen Quellen bei Aachen. Gedruckt als Handschrift. Ohne Druckort.

Bergemann, C., Chem. Untersuchungen der Mineralien u. Hüttenprodukte des Bleiberges (Commern, Mechernich). Mit Vorrede von J. J. Noeggerath. Bonn.

— — Chem. Untersuchungen der Mineralien und Hüttenprodukte. Anzeige. L. J. **1**. 319—320.

Bischof, G., Phys. u. chem. Untersuchung der Mineralquellen zu Heilstein bei Wollseifen u. Einkehr, Reg.-Bez. Aachen, Kreis Schleiden. Journ. f. Aerzte, Hufeland u. Osann. **70**. 56.

Hoffmann, Fr., Uebersicht der orograph. u. geognost. Verhältnisse vom nordwestl. Deutschland. 2. Th. Leipzig.

— — Ueber die allg. geognost. Verhältn. d. nordwestlichen Deutschlands. (Anzeige) Ann. d. Erd-, Völker- u. Staatenkunde von H. Berghaus. **2**. 37—51.

Klipstein, A., Versuch einer geognostischen Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau u. d. Spessarts. Darmstadt. — L. J. 323.

Meyer, H. von, Ueber Harmotom, Halbopal u. Dolerit in der Gegend von Frankfurt a. M. L. J. **1**. 296.

Oken, O., Ursprung des Aachener Metallklumpens. Oken, Isis. **23**. 1077—1080.

Rozet, Mém. géol. s. le terrain diluvien du Rhin. Journ. d. Géol. Bouée **1**. 25—50.

1831

Benzenberg, J. F., Ueber die warmen Quellen in Aachen. L. J. **2**. 1—16.

Brandes, R., Bemerk. über die Mineralquellen zu Meinberg. Schweigger's N. Jahrb. f. Chem. u. Phys. **2**. 115—120.

Bronn, H.. Notizen über die Gebirgsbildungen am Grafenberg und um Bensberg. L. J. **2**. 171—176.

Dolffs, G. von, Ueber die zwischen Unna und Werl 1804—1806. vorgenommenen Bohrversuche. A. K. **20**. 217—226.

— — Die Salzbrunnen bei Bochum. A. K. **20**. 95—122.

Hibbert, S., History of the browncoal formation of the lower Rhineland. Edinb. Journ. of Sc. **4**. 85—96. — L. J. **4**. 1833. 581—583.

Keferstein, Ch., Ueber die Gegend von Minden u. d. behauptete gewaltsame Hebung der Weserkette in: Keferstein. Deutschland.

Meyer, H. von, Ueber Mastodon Arvernensis Croizet und Joubert, von Eppelsheim. N. Acta. **15**. 113—124. Mit Taf.

Noeggerath, J. J., Natürliches Naphtalin oder Scheererit v. Westerwalde. N. Jahrb. f. Chem. u. Phys. **3**. 459—461.

— — Die Bruchhauser Steine am Isenberge im Reg.-Bez. Arnsberg. Nach eigenen u. nach d. Beobachtungen des Herrn Loewe zu Bigge dargestellt. Mit 1 Plane. A. K. **3**. 95—122. — L. J. 80—82.

Schmitz u. *Veling*, Die Mineralquelle von Birresborn in der Eifel (Analyse). Journ. f. Aerzte. Hufeland und Osann. **72**. 104—117.

Schweinsberg, H., Soden u. seine Heilquellen. Gotha.

Simon, P. L., Itinineraire géol. e. mineral. d. Metz à Sarrelouis, Oberstein, Bingen, Coblence, Laach, Trèves et retour à Metz. Mém. d. l'Acad. d. Metz. **13**. 91—107.

Steininger, J., Bemerk. über die Versteinerungen, welche in dem Uebergangskalkgebirge der Eifel gefunden werden. (Beilage zum Programm des Gymnasiums.) Trier.

Stifft, C. E., Geognost. Beschreibung des Herz. Nassau mit bes. Beziehung auf d. Mineralquellen dieses Landes. Mit einer petrographischen Karte und einem Niveauprofile d. vorzüglichsten Mineralquellen. Wiesbaden.

Zitterland, Die neu entdeckten Eisenquellen in Aachen u. Burtscheid. Aachen.

1832

Anonym, Höhle bei Rösenbeck, Kreis Brilon. Aus Froriep's Notizen. **26**. 54—55. — L. J. **3**. 363.

Benzenberg, J. F., Die warmen Quellen in Aachen und in

Wimpfen a. Neckar. Gedruckt als Handschrift. Ohne Druckort.

Brandes, R., Die Mineralquellen u. Schlammbäder zu Meinberg, nebst Beiträgen zur Kenntniss der Vegetation u. d. klimatischen u. mineral.-geognost. Beschaffenheit des Fürst. Lippe-Detmold. Lemgo.

— — u. *W. Brandes,* Der Thonkieselstein, eine besond. Gruppe der Keuperformation (Fürst. Lippe-Detmold). P. A. **25**. 318—322.

Dumont, A. H., Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. Bruxelles.

Hessel, W., Posidonia Becheri v. Edderbringhausen. L. J. **3**. 284.

Hibbert, Sam., History of the extinct Volcanoes of the basin of Neuwied on the Lower Rhine. With Views and other illustrations. Edinburgh a. London. — A. K. **5**. 150.

Kaup, J. J., Description d'ossements fossiles des Mammifères inconnus jusqua' à présent qui se trouvent au Musée grand-ducal de Darmstadt. 39.

— — u. *Scholl,* Verzeichniss der Gypsabgüsse v. d. ausgezeichneten urweltl. Thierresten d. Grossherz. Mus. zu Darmstadt.

Klipstein, A. v., Braunkohle- oder Trapp-Sandstein von Marburg. L. J. 418.

— — Bruchhauser Steine. L. J. **3**. 196—201.

— — Der Wildenstein bei Büdingen, Basaltgang bei Langen, Umwandlung des plast. Thons bei Ettingshausen durch Basalt, Basalte von Fauerbach und Münzenberg. Hertha, Zeitschrift f. Erd-, Völker-, u. Staatenkunde v. H. Berghaus 32.

Leonhard, K. C. v., Die Basaltgebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormalen Felsmassen. 2 Bände u. Atlas. Stuttgart.

Meyer, H. von, Porphyr und Diorit bei Creuznach; Fossile Säugethiere, (Bos priscus, Elephas primigenius, Equus fossilis) aus dem Rheinthal im Mus. zu Speier. L. J. **3**. 214—221.

— — Mineralien u. fossile Knochen im Senkenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. L. J. 268.

Noeggerath, J. J., Bruchhauser Steine, Rösenbecker Höhle, Naphtalin in der Braunkohle des Westerwaldes, Willemit vom Altenberge. L. J. **3**. 80—82.

— — Siebengebirge. L. J. **3**. 280.

— — Zusammenvorkommen von Basalt u. Braunkohlen bei Uthweiler. A. K. **5**. 138—149. — L. J. **3**. 212,

Reynaud, J., Coup d'oeil sur les formations volcaniques des bords du Rhin. An. M. **32**. 361—400.

Sack, A. L., Haarkies auf der Grube Wingertshaardt bei Wissen. L. J. **3**. 213.

1833

Agassiz, L., Recherches sur les poissons fossiles. Neuchatel. 5 Vol. Atlas.

Buff, L. C., Ueber Gangbildungen, welche eine lagerartige Entstehung zu haben scheinen (Vorkommen der Spiessglanzerze auf der Casparizeche bei Arnsberg u. des Rotheisensteins bei Wetzlar). A. K. **6**. 439—443.

Eschwege, v., Goldwäschereien a. d. Edder in Hessen. L. J. 320.

Hausmann, J. F. L., Grobkalkformation in Niederhessen. L. J. 423.

Heuser, Beiträge zur Kunde der jüngeren Flötzgebirge in den Wesergegenden. Stud. Gött. Ver. bergm. Freunde. **3**. 207—219.

Horner, L., The geology of the environs of Bonn. Proceedings of the geol. Soc. of London Nr. 31. 467.

Kapp, Chr. Quarzit bei Wiesbaden. L. J. **4**. 412—417.

Kaup, J. J., Dinotherium, Rhinoceros, Dorcatherium, Cervus, Sus aus dem Rheinthal (Eppelsheim). L. J. 419.

— — Die Krallen-Phalanx von Eppelsheim, wonach Cuvier seine Manis gigantea aufstellte, gehört zu Dinotherium. L. J. 172—176.

— — Ueber Equus, Rhinoceros, Acerotherium, Mastodon. L. J. 327.

— — Vier neue Arten urweltlicher Raubthiere. L. J. 606.

— — Rhinoceros incisivus u. Rhinoc. Schleyermacheri. L. J. 368.

Kaup, J. J., Ueber die Gattung Dinotherium. L. J. 509. M. Taf.

— — Notizen über Equus brevirostris n. sp. a. d. Diluvium. L. J. 518—522.

— — Drei neue Gattungen urweltlicher Nager. M. Taf. L. J. 608. — Isis 992. M. Taf.

— — Vier urwelt. Hirsche d. Darmstädter Mus. A. K. **6**. 217—223. M. Taf.

— — Ueber Hippopotamus major. A. K. **6**. 224—228.

Klipstein, A., Keuper-Sandstein am Vogelsgebirge. L. J. 319.

Neumann, Ueber die projectirten Bohrversuche zur Auffindung eines Salzlagers in der Umgegend von Aachen (Geologisches von verschied. Verfassern). Rhein. Provincialblätter. **4**. 275—290; **5**. 101—104. Aachen u. Leipzig.

Plänckner, J. von, Die deutschen Rheinlande oder speciell-topograph.-statist. Beschreibung des Fürst. Lichtenberg u. geogr. Uebersicht der Preuss., Bayer., Oldenb. u. Hess.-Homburg. Rheinlande. Gotha u. Erfurt. — Anzeige i. d. Ann. d. Erd-, Völker- u. Staatenkunde v. H. Berghaus. **10**. 562—563. 1834.

Schmidt, Fr., Vorkommen d. Kohlenstoffs und seiner Verbindungen in den Blasenräumen basalt. Gebilde (Witschertberg b. Siegen). A. K. **6**. 444—448.

Schwarzenberg, A., Ueber die Grobkalkformation in Hessen. Stud. Götting. bergm. Freunde. **3**. 219—252.

Strombeck, A. von, Ueber d. Lagerung d. Niederrhein. Braunkohlen. Nachschrift v. Noeggerath. A. K. **6**. 299—318.

1834

Arndts, A. W., Ueber den Bergbau auf Spiesglanz am Silberberge unweit Arnsberg, d. Aussaigerung d. rohen Spiesglanzes u. d. Bereitung des Spiesglanz-Metalles im Grossen. Arndts, Abhandlungen a. d. Gebiete. d. Mineralogie u. Technologie. 235—273. Elberfeld.

Bischof, G., Ueber die Quellen-Verhältnisse d. westl. Abhanges d. Teutoburger Waldes. Schweigger's Jahrb. d. Chem. **8**. 249. — L. J. **5**. 1834. 55—58.

Bunsen, R., Allophan in d. Braunkohle von Friesdorf. P. A. **31**. — Schweigger's Jahrb. d. Chem. 5. 110. — L. J. **5**. 353.

Dreves, F., Ueber d. früheren Goldbergbau im Fürst. Waldeck. A. K. **7**. 167—173. — L. J. **7**. 1836. 380—381.

Hausmann, J. F. L., Die Soolquelle zu Rothenfelde. Studien d. Götting. Ver. bergmänn. Freunde. **3**. 324.

Horner, L., On the quantity of solid Matter suspended in the Water of the Rhine. Lond. Edinb. Phil. Mag. Ser. 3. **5**. 211. — Edinb. New Phil. Journ. **18**. 102. — L. J. **7**. 82. — Ann. d. Erd.-, Völker- u. Staatenk. Berghaus. Reihe 3. **3**. 224—227.

Kaup, J. J. u. *Scholl*, Verzeichniss der Gypsabgüsse v. d. ausgezeichneten urweltl. Thierresten d. Grossherz. Mus. zu Darmstadt. Mit Holzschn. im Text. 2. Aufl.

Klipstein, A., Ueber Contact-Verhältn. zwischen vulkanischen Gesteinen u. neptunischen Bildungen der Wetterau. L. J. 632—637.

Lyell, Chr., Beobachtung über die Lehmablagerung, den Löss im Rheinbecken. James Edinb. u. phil. Journ. **17**. 110—132. — L. J. 1835. 101—104.

Noeggerath, J. J., Ueber d. Vorkommen d. Goldes in d. Eder u. in ihrer Umgegend. A. K. 7. 149—166. — L. J. 379—380.

— — Resultate der neuesten chem. Untersuch. d. Mineralwassers zu Godesberg (Analyse von Bergemann). Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. Köln. 1. 38—39.

— — Ueber die Menge der festen Substanzen, welche der Rhein zum Meere führt (nach L. Horner). Ib. 232—235.

1835

Becks, F. C., Geognost. Bemerkungen über einige Theile des Münsterlandes, mit besonderer Rücksicht auf das Steinsalzlager, welches die westfälischen Soolen erzeugt. A. K. **8**. 275—389. — L. J. 234.

— — Das Vorkommen fossiler Knochen in dem aufgeschwemmten Boden d. Münsterlandes. A. K. **8**. 390—417.

Bischof, G., Ueber die Gesetze der Temperatur im Innern

der Erde. P. A. **35**. 209—311. — Edinb. N. Phil. Journ. **20**. 229—276; **23**. 330—399: **24**. 132—165. 252—300.

Bronn, H. G., Lethaea geognostica oder Abbildung u. Beschreibung der für d. Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Stuttgart. 2 Bd., Atlas Fol.

Brandes, R. u. *W. Brandes*, Untersuch. über einige Gesteine u. Mineralquellen am Hollenhagen b. Salzufflen. Lemgo.

Dreves, F. u. *A. Wiggers*, Die Mineralquellen bei Wildungen. Göttingen.

— — Ueber den früheren Gold-Bergbau im Waldeckschen. L. J. 1835. 340 u. 1836. 380.

Erbreich, L., Ueber das Braunkohlengebirge d. Westerwaldes u. die zu demselben in natürlicher Beziehung stehenden Felsarten. A. K. **8**. 3—51.

Frick, H., Ueber die chem. Zusammensetzung des Thonschiefers (Bendorf, Niederselters). P. A. **35**. 188—193.

Goldenberg, F., Grundzüge der geognost. Verhältn. d. Umgegend v. Saarbrücken (Schulprogramm). Saarbrücken.

Kapp, Chr., Ueber die Bildung des Donnersbergs in Rheinbayern u. s. Verhältniss z. System d. Haardt-Gebirges. Deutsch. Kal. f. d. J. 1835. Kempten. 67. — L. J. 698—699.

Kaup, J. J., Ueber zwei urweltl. pferdeartige Thiere a. d. tertiären Sande von Eppelsheim. N. Act. **17**. M. Taf.

Klipstein, A., Syenit u. Gneiss in der Lava des Vogelsgebirges. L. J. **6**. 183.

— — Ueber das muthmaassliche Vorkommen von Steinsalz in d. Wetterau. L. J. **6**. 265.

Köhler, Analyse des Phillipsit vom Stempel. P. A. **37**. 561.

Mohr, Fr., Ueber d. Tragkraft d. Rhein- u. Moselwassers (Specif. Schwere beider Wasser). Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. **4**. 277—288.

— — Beobachtung des Erdbebens v. 17. Dec. 1834. P. A. **36**. 235—237.

Münster, Graf v., Bemerkungen über einige tertiäre Meerwassergebilde im nordwestlichen Deutschland zwischen Osnabrück u. Kassel. L. J. 420.

Möller, C. Ph., Mittheilung a. d. Erfahrung üb. d. Wirkung

u. Anwendung d. Soolbäder, insbes. zu Salzhausen. Darmstadt.

Noeggerath, J. J., Nähere Nachrichten über das Erdbeben v. 17. Dez. 1834 im Reg.-Bez. Coblenz. Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. **2.** 43—47.

— — Vorkommen des Goldes in der Edder. L. J. 340.

— — Gold u. Hyacinthen a. d. Diemel u. Orke. L. J. **6.** 675—676.

— — Planorbis im Braunkohlengebirge v. Rott. L. J. **6.** 678.

Piderit, K., Die kohlensauren Gasquellen zu Meinberg (Lippe-Detmold). Lemgo.

Plagge, Comalinen im Wealdsandstein v. Kempen b. Bentheim. Miner.-geogn. Section d. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Bonn. 1835. — L. J. **6.** 628.

Steininger J., Aufsätze über einige Gegenstände aus dem Gebiete der Physik. Trier. (Enthält Notizen über das gediegene Eisen von Bitburg.)

Thomae, C., Der vulkanische Roderberg bei Bonn. Geognost. Beschreibung seines Kraters und seiner Umgebung. Mit einem Vorworte v. Noeggerath. Bonn.

1836

Gmelin, L., Analyse d. Badsinters v. Ems. P.A. **37.** 199—203.

Göppert, H. R., Die fossilen Farnkräuter. N. Acta. **17.** Suppl.

— — Fossile Blüthen in der Braunkohle der Wetterau. L. J. 361.

Horner, L., The geology of the environs of Bonn. Transactions of the Geological Soc. of London. **4.**

Kapp, C., Ueber den Basalt der Rhein-Pfalz. Oken Isis.

Klipstein, A. von u. *J. J. Kaup*, Beschreibungen und Abbildungen von dem in Rheinhessen aufgefundenen colossalen Schädel des Dinotherii gigantei mit geognost. Mittheilungen über die knochenführenden Bildungen d. mittelrheinischen Tertiärbodens. Darmstadt. Mit 6 Taf. u. 2 geogn. Karten.

Klipstein, A. von, Versuch e. geogr.-geogn. Eintheilung

d. westl. Deutschlands, nebst generellen Andeutungen z. geognost. Konstitution der verschiedenen Gebirgs-Abtheilungen desselben. L. J. 255—289.

Klipstein, A. von, Zinnobererzlagerung bei Gladenbach. L. J. 351.

— — Funde bei Eppelsheim; Braunkohlen bei Alzey u. Giessen. L. J. 572—573.

Meyer, H. von, Fossile Knochen v. Enkheim b. Frankf. a. M. L. J. 61. — Museum Senkenbergianum. 2. 47.

Noeggerath, J., Ueber ein Vorkommen von Diorit in Thonschiefer bei Boppard. A. K. 9. 578—580. — L. J. 1838. 565—566.

— — Ueber den nachhaltigen Reichthum der Saarbrückenschen Steinkohlen-Niederlagen. Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. 1. 291—294.

— — Schwefelkiesbildung in Moorerde bei Bonn. L. J. 580.

Oleire, G. d' u. F. Wöhler, Die Schwefelquellen zu Nenndorf, chem.-phys. u. medicinisch dargestellt. Mit 3 Ansichten. Cassel.

Römer, F. A, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Mit 16 Taf. Hannover.

Schmidt, Fr., Versteinerungen im Kieselschiefer b. Förde, Kreis Olpe u. im Alaunschiefer b. Brilon. L. J. 584.

Schneider, C., Sekundäres Weissbleierz auf dem Gange von Holzappel. L. J. 339—340.

— — Ergänze in Schalstein bei Holzappel. L. J. 570—571.

Steininger, J., Ueber Halocrinites u. Helix mattiaca. Bull. géol. 6. 169—170. — L. J. 476.

— — Deux petrifications nouvelles. Bull. d. l. Soc. géol. de France. 8. 231—232.

Vetter, A., Handbuch der Heilquellenkunde. 2. Th. Berlin u. Wien.

Wyck, H. J. Freih. van der, Ueber die rheinischen u. Eifeler erloschenen Vulkane, vorzüglich in Beziehung auf Hibbert's Geschichte der ersteren. L. J. 129—165.

— — Die Rheinischen und Eifeler erloschenen Vulkane. 2. Ausgabe. Bonn. — L. J. 404.

1837

Althaus, von, Ueber das Vorkommen von Sandsteinspiegel in der Gegend von Marburg. L. J. 536—545.

Beyrich, E., De Goniatitis in montibus rhenanis occurentibus. Dissert. inaug. petref. 2. Tab. Berolini.

— — Beiträge zur Kenntniss d. Versteinerungen d. Rhein. Uebergangsgebirges. Berlin. — L. J. 497—504.

Bischof, G., Quellen-Verhältn. d. Ostseite d. Teutoburger Waldes. Journ. f. prakt. Chem. **1.** 321. — L. J. 54—59.

Bronn, H. G., Ueber d. Alter u. d. organ. Ueberreste d. Mainzer Beckens. L. J. 153—176. Nachtrag ib. 430.

Desor, E., Notice sur le Dinotherium giganteum. Avec fig. Paris.

Himly, K., Nachrichten vom Godelheimer Mineralbrunnen. In von Gräfe's Jahrb. d. Chir. 432—438.

Klipstein, A. von, Ergebnisse einer Brunnenbohrung bei Alzey. L. J. 170.

Koch, Fr. C. L. u. *W. Dunker,* Beiträge zur Kenntniss des Norddeutschen Oolithgebirges u. dessen Versteinerungen. Mit 7 Taf. Braunschweig. — L. J. 1838. 168.

Leonhard, K. C. von, Gänge körnigen Kalkes im Steinkohlen-Gebirge unfern Wolfstein in Rheinbayern. L. J. 641—646.

Meyer, H. von, Ueber das Mainzer Becken. L. J. 560.

Noeggerath, J. J., Die Bellthaler Mineralquelle bei Winningen (Analyse). Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. **2.** 237—241.

Prieger, J. E. P., Creuznach u. s. w. Creuznach.

Regnault, Ueber fossile Brennmaterialien. A. M. 3 sér. **12.** 238. — Notizbl. Gött. Ver. bergm. Freunde Nr. 12. 3. Enthält eine Analyse der Steinkohle von Obernkirchen im Schaumburgischen.

Steininger, J., Description d. Halocrinites pyramidalis. Bull. d. l. Soc. géol. d. France **9.** 295.

Warmholz, A., Das Trappgebirge u. Rothliegende am südlichen Abhange d. Hunsrückens. A. K. **10.** 325—437.

Wirtgen, Ph., Ueber die pflanzengeograph. Verhältnisse d. Rheinprovinz. 1. Jahresber. d. botanischen Ver. v. Mittel- u. Niederrhein. Bonn. (Enthält ein. geognost. Notizen.)

Zehler, J. G., Das Siebengebirge und seine Umgebungen. 2 geogn. Karten u. Prof. Crefeld.
— — Topograph.-geognost. Umrisse der Rheinländer. Programm d. höhern Stadtschule zu Crefeld. 11. Fortsetz.
Zitterland, Aachens heisse Quellen. Aachen.

1838

Anonym, (C. L. Althans). Beschreibung d. Verfahrens b. d. Bohrversuchen u. warmen Quellen in Ehrenbreitstein. Mit 1 Karte u. 2 Taf. Coblenz.
Bischof, G., Untersuchung der brennbaren Grubengase in d. Preuss. Steinkohlenwerken. Edin. N. Phil. Journ. 28. 183—193. — L. J. 505—517.
Braun, M., Strophostoma tricarinatum, eine neue Art von Hochheim b. Mainz. Mit Taf. L. J. 291—294.
— — Mainzer Tertiärschichten a. d. Haardt. L. J. 316—318.
Dunker, W., Bemerkungen über das Vorkommen einiger Mineralsubstanzen in den Oolithgebilden der Wesergegenden. 2 Ber. d. Ver. für Naturkunde zu Kassel. 1838. 13.
— — Arsenikkies im Korallenkalk an der Weser. L. J. 432.
— — Kalkspath in den norddeutschen Oolithen. L. J. 547.
— — Vorkommen von Bernstein im Oolith a. d. Porta Westphalica, Barytspath u. Strontianit im Oolith d. Wesergebirges. Studien des Götting. Ver. bergm. Fr. 4. 280—281.
— — Erdpech u. Hatchetin im norddeutsch. Oolithe. L. J. 332.
— — Vorkommen von Schwefel in norddeutsch. Oolithen. L. J. 334.
Eppenbeck, H., Bemerkungen üb. die Kissinger intermittirenden Soolquellen. Froriep's Notizen. **18**. 17—21.
Jung, C., Beschreibung des Betriebes auf den Dachschieferbrüchen zwischen Rhein u. Mosel. A. K. **11**. 319—341.
Kaup, J. J., Anthracotherium magnum zu Eppelsheim. L. J. 51.

Kaup, *J. J.*, Fossiler Hamster, Hippotherium, Rhinoceros u. Affen zu Eppelsheim; Halitherium u. Pugmeodon von Flonheim. L. J. 318—319.

— — Halitherium mit 5 Backenzähnen. L. J. 536.

Meyer, *H. von*, Fossile Säugethiere. L. J. 413. 667.

Wyck, *H. J. van der*, Vermuthungen und Betrachtungen über die Ausmündung des Rheinstromes im Weltmeere. L. J. 245—277.

1839

Becks, *F.*, Vorläufige Notiz über ein neues Vorkommen v. Asphalt in Westfalen. P. A. **47**. 397—400.

Beyrich, *E.*, Considérations sur les roches fossilifères du terrain de transition du Rhin. Traduit par H. Le Coq. An. M. Sér. 3. **15**. 51—78.

Bischof, *G.*, Ueber den brennenden Berg bei Dudweiler. L. J. 514.

Ehrenberg, *C. G.*, Ueber die Dysodil genannte Mineralspecies als ein Product aus Infusorien-Schalen (Rott u. Siebengebirge). P. A. **48**. 573—575.

Emmerich, De Trilobitis. Dissert. inaugural. Berolini.

Engelmann, Creuznach u. s. w. Heidelberg.

Gmelin, *C. G.*, Chem. Untersuch. des Tachylits vom Vogelsgebirge. Dissertat. Tübingen.

Goldfuss, *B.*, Beiträge zur Petrefaktenkunde. 4 Taf. Nov. Act. **19**. 327—364.

Höninghaus, *F. W.*, Vogelknochen im Mainzer Tertiärkalk. L. J. 70—71.

Kaup, *J. J.*, Cervus priscus, Felis antediluviana, Chalicomys u. Chelodus, Tapirus priscus etc. L. J. 168, 297, 315.

Leonhard, *K. C. von*, Agenda geognostica. Hülfsbuch für reis. Gebirgsforscher. 2. Aufl. Heidelberg.

Levallois, *J. B. J.*, Note sur un sondage exécuté à Cessingen dans le grand duché de Luxembourg. An. M. Sér. 3. **16**. 295—297.

Menke, *K. Th.*, Calamiten, Enkriniten und Odontosaurus bei Pyrmont. L. J. 74.

Meyer, *H. von*, Kaup's Pugmeodon Schinzi gehört zu Halianassa; mitteltertiäre Knochen im Salzbachthale bei

Wiesbaden, im Mosbacher Sande daselbst, von Weissenau. L. J. 77, 560, 699.

Meyer, H. von, Hyalith b. Frankf. L. J. 559.

Noeggerath, J. J., Bericht über d. mögl. Vorkommen d. Steinkohlen- u. Braunkohlenformation in d. Kreisen Erkelenz u. Kempen. Gladbacher Geschichts- u. Unterhaltungsblatt v. 17., 21. u. 31. März 1839.

Omalius d'Halloy, J.B.J., Sur les phénom. géogén., qui ont produit le relief d. Hundsrück et d. l'Estremadura. Bull. d. l. Soc. géol. de France. **6**. 279—293.

Piderit u. *R. Brandes*, Die Gasquellen in Meinberg. Hannover.

Schmitt, Ph., Geognost. Studien am Litermonte. 1 Karte. Saarlouis u. Trier.

Wirtgen, Ph., Das Ahrthal und seine sehenswerthen Umgebungen (enthält geognost. Notizen). Bonn.

1840

Althaus, Mineralien in Hessen. L. J. 83.

Anonym, Die Anwendbarkeit des Westf. Asphalts zu Trottoir u. Fahrbahnen. (Notiz üb. d. Vorkommen.) A. K. **14**. 587—590.

Becks, F. C., Ein neues Vorkommen von kohlensaurem Strontian in Westfalen. A. K. **14**. 576—584.

— — Ueber das Schwefelwasserstoffgas der artesischen Brunnen in Westfalen. P. A. **50**. 546—552.

Bronn, H. G., Ctenocrinus, ein neues Crinoiden-Geschlecht der Grauwacke. L. J. 542—548.

Gmelin, C. G., Analyse des Augits der Wetterau. L. J. 549.

Göppert, H. R., Ueber die neulichst im Basalttuff d. hohen Seelbachskopfes b. Siegen entdeckten bituminösen und verkieselten Hölzer, so wie über die der Braunkohlenformation überhaupt. A. K. **14**. 182—196.

Hädenkamp, H., G. Rose u. *Becks*, Ueber den bei Hamm gefundenen Strontianit. P. A. **50**. 189—192.

Höninghaus, F. W., Wirbelthierknochen von Mombach im Mainzer Tertiärbecken. L. J. 219.

Klipstein, A. von, Nephelinfels von Meiches. A. K. **14**. 248. Ergänz. durch G. Rose. 261.

Menke, K. Th., Pyrmont und seine Umgebungen mit besonderer Hinsicht auf seine Mineralquellen; histor.-geogr., phys. u. medic. dargestellt. Mit topograph.-geogn. Karte. 2. Auflage. Pyrmont.

Meyer, H. von, Versteinerungen von Münsterappel. L. J. 586.

— — Vögel, Säugethiere u. Fische im Mombacher Tertiärkalke. L. J. 96.

Noeggerath, J. J., Das Vorkommen des Basalts mit verkieseltem und bituminösem Holze am hohen Seelbachskopf im Grunde Seel u. Burbach bei Siegen. A. K. **14**. 197—229. Uebersetzt An. M. Ser. 3. **18**. 439—476. Soc. philom. d. Paris 1840. 34—36.

— — Ueber die Gebirgsbildungen der linken Rheinseite in den Gegenden zwischen Düsseldorf bis zur Maas bei Roermonde. A. K. **14**. 230—244. — L. J. 1844. 859.

— — Granit im Basalte eingeschlossen am Mendeberg bei Linz a. Rh. A. K. **14**. 245—247. — L. J. 1844. 834.

— — Erdbeben in der Gegend von Mayen u. Niedermendig beim Laacher See. A. K. **14**. 572—575.

Schimper, W., Hysterium an einem Pappelblatte der Wetterauer Braunkohle. L. J. 358.

Schweizer, E., Analyse des Porphyrs von Creuznach im Nahethal. P. A. **51**. 287—290. — L. J. 1842. 329—330.

Steininger, J., Geognost. Beschreib. des Landes zwischen der unteren Saar und dem Rheine. Ein Bericht aus der Gesellschaft nützlicher Forschungen zu Trier. Mit 1 Karte, 15 Profil- und 12 Petrefakten-Zeichnungen. — Nachträge mit 5 Petrefakten-Zeichnungen. Trier 1841. 1—43. (Vergl. Gött. gelehrt. Anzeiger 1401.)

Stiebel, Soden u. seine Heilquellen.

Varrentrap, F., Chem. Untersuch. des Noseans, Hauyns, Lasursteins u. s. w. P. A. **49**. 515—522.

Vogler, Mineralquellen. Frankfurt.

Weaver, Th., On the Mineral Structure of the South of Ireland, with correlative matter on Devon and Cornwall,

Belgium, the Eifel. From the London and Edinburgh Philos. Magazine for April 1840.

1841

Archiac, E. J. Vicomte d', et *E. de Verneuil*, Sur les fossiles des terrains anciens des bords du Rhin. Bull. d. l. Soc. géol. d. France. **13**. 259—262.

Bauer, A., Die Silber-, Blei- u. Kupfergänge von Holzappel a. d. Lahn, Wellmich u. Werlau am Rhein. A. K. **15**. 137—209.

Becks, F. C., Bemerkungen über eine Höhle in Westfalen. L. J. 143—161.

Dreves Fr., Notiz über die geognost. Beschaffenheit des Waldeckschen Landes. L. J. 549—555.

Dumont, A, Mémoire sur les terrains triasiques et jurassiques de la province de Luxembourg. Mém. d. l'Acad. roy. d. Belg. Bruxelles.

Dunker, W., Beiträge zur Oryctognosie der norddeutsch. Oolithgebilde. Stud. Gött. Ver. bergm. Freunde. **4**. 269—284.

Franque, von, Die Thermalquellen zu Ems. Mit 6 lithogr. Taf. Wiesbaden.

Göppert, H. R., Die Gattungen fossiler Pflanzen verglichen mit denen der Jetztzeit. 6 Lieferungen. Bonn.

Goldfuss, A., Hippotherium gracile im Löss a. d. Mosel. L. J. 357—358.

Gümbel, Th., Ueber den brennenden Berg bei Dudweiler. Schulprogramm. Zweibrücken.

Kastner, K. M. G., Die vorzüglichsten Heilquellen des Herz. Nassau, ihr phys. Verhalten u. chem. Gehalt neu geprüft u. untersucht. Journ. für Aerzte v. Hufeland u. Osann. **92**. 67—105.

Kaup, J. J., Arten der Urwelt oder Osteologie der urweltlichen Säugethiere u. Amphibien. Darmstadt. Heft 1 mit 14 Taf., nicht weiter fortgesetzt.

Klipstein, A. von, Vorkommen von Tachylit bei Bobenhausen am Vogelsgebirge. A. K. **15**. 216.

— — Das Vorkommen der Keuperformation am Vogelsgebirge. A. K. **15**. 216.

Leonhard, G., Ueber einige pseudomorph. zeolithische Substanzen aus Rheinbayern (Niederkirchen). P. A. **54**. 579—585.

Lichtenstein, G., Der Elisabethbrunnen bei Homburg vor der Höhe. Braunschweig.

Meyer, H. von, Fossile Knochen von Wiesbaden; Indusienartige Bildungen bei Mombach. Anthracotherium Alsaticum zu Hochheim. L. J. 458.

— — Pholidosaurus Schaumburgensis aus der Wealdformation Norddeutschlands. L. J. 441—445.

— — Hippopotamus im Mombacher Sand bei Wiesbaden. L. J. 241.

Noeggerath, J. J., Ueber einen vulkanischen Punkt im Soonwald-Gebirge, zwischen Creuznach und Stromberg. A. K. **15**. 755—757.

— — Zirkon (Hyacinth) in der porösen Mühlstein-Lava von Niedermendig. A. K. **15**. 753. — L. J. 696.

— — Mémoire sur le gisement de Basalte avec Bois silicifié et bitumineux au Hoher-Seelbachskopf etc. An. M. 3 sér. **18**. 439—476.

Rammelsberg, C., Bemerkungen über das sogen. schlackige Magneteisen aus dem Basalt von Unkel. P. A. **53**. 129—130.

Ravenstein, A., Erläuterungen zu dem Relief der Rheinlande, in den Jahren 1838 bis 1841 ausgeführt. Frankfurt a. M.

Römer, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.

Salm-Horstmar, F. W. Fürst zu, Zerlegung des Torfs (Coesfeld). P. A. **53**. 624—625.

Sandberger, G., Stringocephalenkalk von Weilburg, neue Versteinerung im Wissenbacher Schiefer. L. J. 236—241.

Thomä, C., Das unterirdische Eisfeld bei der Dornburg am südlichen Fusse des Westerwaldes. Mit Situationskarte. Wiesbaden.

1842

Anonym, Die Mineralquellen zu Geilnau. Giessen.

— — Natürlicher Eiskeller im Westerwald. P. A. Ergänzungsband nach **51**. 517—519.

Becks, *F. C.*, Bemerkungen über eine neue Knochenführende Höhle in Westfalen. A. K. **16**. 176—186.

Braun, *A.*, Vergleichende Zusammenstellung der lebenden u. diluvial. Molluskenfauna des Rheinthales mit der tertiären des Mainzer Beckens. Amtl. Ber. d. 20. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz 148.

Braun, *Ph.*, Beitrag zu der Lehre von den Fels-Spiegelflächen; über die Spiegel im Buntsandstein der Umgegend von Marburg. L. J. 656—696.

— — Versuch einer allgem. Theorie der Felsspiegelflächen. L. J. 757—812.

Etling, *C.*, Braunstein bei Giessen. Berlin.

Göppert, *H. R.*, Fossile Pflanzenreste des Eisensandes von Aachen. N. Act.

Leonhard, *G.*, De quelques cas de pseudomorphoses présentés par des zéolithes de Niederkirchen, dans la Bavière rhénane. An. M. Sér. 4. **2**, 479—481.

Manapicus, Der Wasserkönig oder die Heilquellen v. Heppingen u. Landskrone. Elberfeld.

Meyer, *H. von*, Summarische Uebersicht der im Mainzer Tertiärboden enthaltenen Ueberreste fossiler Wirbelthiere. Amtl. Ber. der 20. V. d. Naturf. u. Aerzte zu Mainz 142.

— — Tapirus priscus, Dorcatherium v. Eppelsheim, Palaeomeris v. Mosbach. L. J. 585.

Noeggerath, *J.*, Erdbeben in der Rheinprovinz im März u. April 1841. A. K. **16**. 349—357.

— — Basaltdurchbruch im Buntsandstein bei Nierstein am Rhein. A. K. **16**. 358—362.

— — Vorkommen des Gabbro bei Ehrenbreitstein. A. K. **16**. 363—366.

— — Geognost. Beobachtung über die Eisensteinformation des Hunsrückens. A. K. **16**. 470—521.

Philippi, *A.*, Tertiärversteinerungen der Wilhelmshöhe bei Kassel. Programm der Gewerbeschule in Kassel. 1842.

— — Ueber ein neues Vorkommen fossiler Säugethierknochen in Kurhessen. 6. Ber. d. Ver. f. Nat. in Kassel. 16—18.

Rammelsberg, *C.*, Psilomelan aus Siegen. Rammelsb. Handwörterbuch 2. 79.

Ratzeburg, *J. T. C.*, Forstwissenschaftliche Reisen durch verschiedene Gegenden Deutschlands. Berlin. (Enthält geognost. Notizen über Laach, die Nahegegenden und Saarbrücken.)

Sandberger, *G.*, Vorläufige Uebersicht über die eigenthümlichen bei Villmar an der Lahn auftretenden jüngeren Kalkschichten der älteren (sog. Uebergangs-) Formation, besonders nach ihren organischen Einschlüssen, und Beschreibung ihrer wesentlichsten neuen Arten u. s. w. L. J. 379—402.

— — Grauwacke bei Weilburg (Villmar), ihre Schichten, Versteinerungen, Alter, Schaalstein, Goniatiten u. Cyathocrinus pinnatus. L. J. 226—229.

— — Villmarer Versteinerungen: Goniatiten, Strophomena. Vergleichung zwischen seiner und Verneuils Synonymik. L. J. 709—710.

Sedgwick, *A.* u. *R. J. Murchison*, On the distribution and classification of the older or palaeozoic Deposits of the North of Germany and Belgium; followed by a description of the fossil mollusca by E. de Verneuil and Viscount d'Archiac. Transact. of the Geol. Soc. of London **6**. 303—410.

1843

Becks, *F.*, *C.*, Ueber fossile Fährten, besonders jene am Ister-Berge. L. J. 188—190.

Benningsen-Förder, Geognost. Beobachtungen im Luxemburgischen. A. K. **17**. 3—51.

Fresenius, *R.*, Chemische Untersuchung der neugefundenen warmen Quellen von Asmannshausen. Ann. d. prakt. Chem. u. Pharm. **47**. 198—211.

— — u. *H. Will*, Chem. Untersuchung des Ludwigbrunnens zu Homburg v. d. Höhe. Ann. d. Chem. u. Pharm. **47**. 341—349.

Goldenberg, *Fr.*, Grundzüge der geognost. Verhältnisse u. der vorweltlichen Flora in der nächsten Umgebung von

Saarbrücken. Schulprogramm des Gymnasiums zu Saarbrücken. 1—32.

Klipstein, A. von, Ueber die Dolomite der Lahngegenden u. d. Vorkommen von Manganerzen. A. K. **17**. 265—303.

— — u. *J. J. Kaup,* Beschreibung und Abbildungen v. dem in Rheinhessen aufgefundenen colossalen Schädel des Dinotherii gigantei, mit geogn. Mittheil. über die knochenführenden Bildungen des mittelrhein. Tertiärbodens. Mit 7 Taf. Giessen.

Lütke, F., Ueber das Vorkommen der Holzstämme im Agger- u. Wiehlthale. A. K. **17**. 380—384.

Lyell, Ch., Observations on the loamy deposits called „Loess" of the basin of the Rhine. Edinb. N. Phil. Journ. f. July. 1—14.

Meyer, H. von, Summarische Uebersicht der fossilen Wirbelthiere des Mainzer Tertiär-Beckens mit besonderer Rücksicht auf Weisenau. L. J. 379—410.

— — Acanthodon ferox u. Frösche von Weisenau, Halianassa, Emys hopes, Myliobates von Flonheim; Mastodon von Hangenwahlheim. L. J. 701—703.

— — Rana diluviana in der Braunkohle bei Giessen; Sandgebilde von Mosbach bei Wiesbaden. L. J. 579.

Noeggerath, J. J., Das Erdbeben in der Gegend von Bonn am 25. Mai 1842. A. K. **17**. 376—379.

— — Das Erdbeben in den Kreisen Mayen u. Coblenz v. 13. October 1842. A. K. **17**. 791—794.

— — Dombausteine. Kölner Zeitung. Dombaublatt Nr. 89. 41 u. 43. 19. März. 2. u. 16. April.

Philippi, R. A., Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen des nordwestl. Deutschlands.

Sandberger, G., Weilburger Kalk-Formation, ihre Fossilreste und deren Synonyme. L. J. 595.

— — Ueber das Vorkommen von Versteinerungen im Rotheisenstein von Weilburg. L. J. 775.

Schneider, J., Das Kyllthal in geschichtl. u. naturwissenschaftl. Bezuge. Mit einer Karte. Trier.

Witting, E., Die Mineralquellen des Reg.-Bez. Minden. Westfäl. Provinzialblätter. **3**. Stück 2. 52—109.

1844

Anonym (*Noeggerath, J. J.*), Bergschlipf an der alten Thongrube am Laacher See. Beilage zur Kölner Zeitung Nr. 191. Juli 1844.

Dechen, H. von, Ueber einen Lavastrom im Nettethale. N. V. **1.** 65—70. Mit 2 Prof.

Delesse, A., Analyse von Dysodil aus der Braunkohle von Climbach bei Giessen. An. M. 4. sér. **6.** 473—476.

Dunker W., Ueber den norddeutschen sogen. Wälderthon und dessen Versteinerungen. Progr. d. höh. Gewerbeschule. Kassel 1844. — Stud. Gött. bergm. Freunde. **5.** 105—185. 1849.

Ehrenberg, C. G., Ueber einen deutlichen Einfluss des unsichtbar kleinen organischen Lebens als vulkanisch gefrittete Kieselmasse auf die Massenbildung von Bimsstein, Tuff, Trass, vulkanischem Konglomerat und auch auf das Muttergestein des nordasiatischen Marekanits (Hochsimmer). Bericht d. K. Pr. Akad. d. Wissenschaft zu Berlin. 324—344.

— — Nachtrag zur Mittheilung über den Einfluss der mikroskopischen Organismen auf vulkanische Gebilde. Bericht der K. Pr. Akad. der Wissenschaft. zu Berlin. 407.

Emmerich, Zur Naturgeschichte der Trilobiten. Realschulprogramm. Meiningen.

Etling, C., Bei Giessen vorkommender Braunstein. Wöhler u. Liebig's Ann. d. Chem. **43.** 185.

Förstemann, Ueber das magnetische Verhalten der Basalte und Laven in der Eifel. N. V. **1.** 4—13.

— — Notiz zu dem vorhergehenden Aufsatze. N. V. **1.** 22—23.

Gergens, F., Apateon pedestris im Brandschiefer von Münsterappel. L. J. 49.

Göppert, H. K., Ueber die Holzarten in der braunkohlenartigen Ablagerung im Agger- u. Wiehlthale. A. K. **18.** 527—529.

Grandjean, M., Die Dolomite und Braunsteinlagerstätten im unteren Lahnthale. L. J. 543—552.

Horstmann, S., Geologische Verhältnisse der Gegend von Soden und ihre Heilquelle. L. J. 232—234.

Hupp, Ueber die bei Neustadt (a. d. Hardt, Rheinbayern) vorkommenden Oolithe und die Entstehungsart derselben. Jahresbericht der Pollichia **2**. 15—19.

— — Ueber die bei Dürkheim aufgefundenen weissen Phryganeen-Gehäuse. Jahrb. der Pollichia. 2. 19—23.

— — Ueber die bei Zweibrücken entdeckten vorweltlichen Equiseten. Jahrb. d. Pollichia **2**. 23—26.

Leonhard, G., Ueber die älteren oder paläozoischen Gebilde im Norden von Deutschland u. Belgien, verglichen mit Formationen desselben Alters in Grossbritannien von Sedgwick u. Murchison, nebst einer Uebersicht der Fauna der paläozoischen Gebilde in den Rheinlanden u. einer Tabelle der organischen Reste des Devonischen Systems in Europa von d'Archiac u. Verneuil, bearbeitet von G. Leonhard. Stuttgart.

Meyer, H. von, Apateon pedestris von Münsterappel. L. J. 336.

— — Fossile Knochen aus Höhlen im Lahnthale. L. J. 431—439.

— — Microtherium Renggeri von Weisenau; Palaeomeryx-Arten und Hyotherium Meissneri zu Mombach; Halianassa zu Flonheim; Myliobates- u. Zygobates-Arten v. Alzey. L. J 331.

— — Aspidonectes Gergensii und Vogelknochen aus dem Mainzer Becken. L. J. 565.

— — Emys im Torf von Eukheim. L. J. 567.

Müller, J., Bericht über die Erforschung der Petrefakten bei Aachen. N. V. **1**. C. 51.

Noeggerath, J. J., Zur architektonischen Mineralogie der Preuss. Rheinprov. (Kölner Dom, Münsterkirche in Bonn, antike Säulen im Münster zu Aachen K. A. **18**. 455—490.

— — Nachtrag: Zur Bildung der Kohle auf nassem Wege von Göppert. K. A. **18**. 531.

— — Vorkommen lebendiger Wesen im kleinsten Raume in der Rheinprovinz (Infusorienlager am Hochsimmer bei Mayen). N. V. **1**. C. 52.

Omalius d'Halloy, J. B. J., Sur le grès de Luxembourg. Bull. d. l. Soc. géol. de France 2. sér. **2**. 91—94. — Bull. d. l'Acad. d. Bruxelles. **11**. 392.



Plattner, C. F., Chem. Untersuchung d. Placodins von der Grube Jungfer bei Müsen. P. A. **58**. 283—286.

Riegel, E., Untersuchung mehrerer Wässer im Kreise St. Wendel. Grumbacher Schwefel- u. Salzwasser. Augenheil- oder Varusquelle bei Bliesen. N. V. **1**. 52—57.

Römer, C. Ferd., Das Rheinische Uebergangsgebirge. Hannover.

Stiebel, F., Soden und seine Heilquellen. Frankfurt. — L. J. 232—234.

1845

Anonym. Verhältnisse der Steinkohlen in der Pfalz. Hartmann, Berg- und Hüttenmänn. Zeitschrift. **4**. 873.

Barnstedt, A. E. J., Geogr., histor., statist. Beschreibung des Grossherz. Oldenburg. Fürstenth. Birkenfeld, mit Topographie u- Karte. (Enthält geognost. Bemerkungen.) Birkenfeld.

Bischof, G., Achatgruben bei Oberstein. Köln. Zeit. No. 341. 7. Dec. Beil.

Bode, F., Nauheim. Cassel.

Damour, A., Untersuchung einiger als Beudantit bezeichn. Krystalle v. Horhausen. Ann. de Chim. **10**. 73. — L. J. 330.

Dechen, H. v., Die Feldspath-Porphyre in den Lenne-Gegenden. Mit 1 Karte. A. K. **19**. 367—452. — L. J. 1846. 350—353.

— — Das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon. A. K. **16**. 453—582. — L. J. 1846. 354—360.

— — Das Vorkommen d. Schwerspaths als Gebirgsschicht bei Meggen an d. Lenne. A. K. **16**. 748—753. — L. J. 1846. 732—733.

— — Ueber einen fossilen Baumstamm (Syringodendron pulchellum) winkelrecht gegen die Schichtung bei Neunkirchen, Kreis Ottweiler, Trappgebirge am Südfusse des Hunsrückens. Köln. Zeit. No. 325. 21. Nov. Beilage.

Dechen, H. v., Eifeler Vulkane; Porphyr und Basalt-Konglomerat. L. J. 582—583.

Ehrenberg, C. G., Vorläufige zweite Mittheilung über die weitere Erkenntniss der Beziehungen des kleinsten organischen Lebens zu den vulkanischen Massen der Erde. Ueber die vulkanischen Infusorien-Tuffe (Pyrobiolithen) vom Rheine. Bericht d. K. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 138—139.

Emmrich, Ueber die Trilobiten. L. J. 15.

Liebig, J. Freih. von, Untersuchung der Mineralquellen von Soden. Frankfurt.

Löhr, M. J., Der St. Matheiser Sauerbrunnen, ein Eisensäuerling, oberhalb des Ortes St. Mathias bei Trier. Phys. u. chem. untersucht. Köln.

Meyer, H. von, Fossile Wirbelthiere im Lahnthale. Frösche im oberen Tertiärkalk bei Osnabrück. L. J. 797—799.

— — Canis vulpes v. Flonheim. L. J. 309.

M. S. von, Geol. Thatsachen am Teutoburger Walde. Ver. Bergmänn. Freunde. 7. 378 ff. — L. J. 110.

Monheim, V., Chem. Untersuch. zweier Miner. v. Altenberge b. Aachen. 1. Krystall. eisenhalt. kohlens. Kalk. 2. Krystall. eisenhalt. kohlens. Zinkoxyd. N. V. 2. 75—80.

Noeggerath, J. J., Pyromorphit und Pseudomorphosen von Kautenbach. Köln. Zeit. No. 325. 21. Nov. Beil.

— — Pseudomorphosen nach Steinsalz von Eicks und Igel. Köln. Zeit. No. 341. 7. Dec. Beil.

— — Ueber die sogen. natürl. Schächte oder geolog. Orgeln in verschiedenen Kalksteinbildungen. L. J. 513—535.

— — Die Höhlen mit Knochen urweltl. Thiere im rhein.-westf. Gebirge. Köln. Zeit. No. 95, 98, 99 v. 5. 8. u. 9. April.

— — Der Roderberg bei Rolandseck, ein erloschener Vulkan. Köln. Zeit. No. 115. 23. April.

— — Die unterirdischen Mühlsteinbrüche v. Niedermendig u. Mayen. Köln. Zeit. No. 187 u. 188. 5. u. 6. Juli.

— — Der Laacher See. Köln. Zeit. No. 220, 223. 8. u. 11. Aug.

Perrey, A., Sur les tremblements de terre ressentis en France, en Belgique et en Hollande, depuis le 4-me siècle de l'ère chrètienne jusquà nos jours (1843 inclu-

sivement). Mém. couron. Bruxelles. **18.** — Ann. d. l. Soc. d'agric. d. Lyon. **18.** 265—346. 496.

Römer, G., Geognost. Durchschnitt durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. L. J. 269—277.

— — Beschreibung eines inneren Kelchgerüstes bei der Gattung Cupressocrinus. 1 Taf. L. J. 291—296.

— — Die zur Kreide-Formation gehörigen Gesteine in der Gegend von Aachen. L. J. 385—394.

— — Das Rhein. Uebergangsgebirge. Durchschnitt des Jura bei Minden. 1 Taf. Lias bei Herford. L. J. 181—194.

Sandberger, F., Ueber die Mineralien des Laacher Sees. L. J. 140—149.

— — Nassauische Mennige; Psilomelan in Braunspathform, Diorit an der Schiefergrenze bei Weilburg und deren Kontakt-Produkte. L. J. 577—581.

Sandberger, G., Die erste Epoche der Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers mit besonderer Berücksichtigung der im Herzogthum Nassau aufgefundenen versteinerten Thier- u. Pflanzenreste, welche dieser ersten Epoche der Erdbildung angehören. J. N. **2.** 89—124.

— — Petrefakten von Oberscheld. L. J. 174—177.

— — Schaalstein mit Versteinerungen und Porphyrgeschieben bei Weilburg. L. J. 457—458.

Schultz, F. W., Ueber die Gebirgsformation, in welcher bei Zweibrücken ein urweltl. Equiset vorkommt. Jahresb. d. Pollichia. 11—12.

Steifensand, Ueber die Sedimentbildung des Rheins. Köln. Zeit. No. 141. 21. Mai.

Thomä, C., Fossile Conchylien aus den Tertiärschichten bei Hochheim u. Wiesbaden. J. N. **2.** 125—166. Mit 4 Taf.

Ulex, Die dendritischen Bildungen der Mokkasteine. L. J. 641—545.

1846

Bartels, C. G., Der Lavastrom in der Bomskaule am Katzenberge unterhalb Mayen. N. V. **3.** 23—26.

— — Notizen zur vulkanischen Topographie der Niedereifel. N. V. **3.** 46—50.

Baur, F., Ueber die Lagerung der Dachschiefer, Wetzschiefer und über die von der Schichtung abweichende Schieferung der Thonschiefer im nordwestlichen Theile des Dürener Bergwerksbezirks. K. A. **20**. 351—403.

Bischof, G., Analyse der Salzsoole aus dem Bohrloche bei Neusalzwerk. Köln. Zeit.

— — Analysen von 33 Mineralquellen in den Umgebungen des Laacher See's und 38 süssen Quellen in den Rheingegenden. Köln. Zeit. No. 315. 11. Nov. Beil. — L. J. 615—616.

Burkart, J., Die Diorite an der Nahe und Alsenz. N. V. **3**. 1—5.

— — Rutsch- oder Spiegelflächen an dem Diorite von Boppard. N. V. **3**. **C**. 20.

Dechen, H. von, Vulkanische Erscheinungen bei Bertrich. Köln. Zeit. No. 180. 29. Jan. Beil.

— — Ueber den Donnersberg. Köln. Zeit. No. 346. 12. Dec. Beil.

— — Geognost. Untersuchung des Rheinischen Haupt-Bergdistrikts. L. J. 323.

— — Bemerkungen über das Trappgebirge am Südrande des Hunsrückens. L. J. 127—128.

— — Ueber einen fossilen Baumstamm bei Neunkirchen, Kreis Ottweiler. L. J. 126—127.

Duhr, J., Ueber ein merkwürdiges Ganggestein auf dem Gipfel der Lurley. N. V. **3**. 28—30.

— — Thonschiefer im Kontakt mit dem Grünstein bei Boppard. N. V. **3**. 18.

Dunker, W. u. *H. von Meyer*, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig.

Ehrenberg, C. G., Weitere Untersuchungen des mikroskopischen organischen Verhältnisses zu den vulkanischen Ablagerungen beim Laacher See, am Rheine u. s. w. Bericht a. d. Verhandl. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1846. 158—171.

Elsner, L., Zusammenhang des Rhein. Trasses oder Ducksteins. Erdmann u. March. Journ. **33**. 21. — Dingler, Polytechn. Journ. **93**. 441—445. — L. J. 74.



Fresenius, R., Analyse des Schwerspaths von Naurod in Nassau. J. N. 3. 170—173.

Göppert, H., Ueber die zur Untersuchung der fossilen Flora unternommene Reise in die Rheinprovinz und Westfalen. Kölner Zeit. No. 315. 11. Nov. Beil.

Grandjean, M. C., Der Lahn-Tunnel bei Weilburg. L. J. 443—451.

Gümbel, E. W., Geognost. Bemerk. über den Donnersberg. 1 Taf. L. J. 543—576.

Gutberlet, W. K. J., Kurhessen. Beiträge zur miner. Topographie. L. J. 129.

Meyer, H. von, Zur Fauna der Vorwelt. Frankf. a. M.

— — Pugmeodon Schinzi, Manatus Schinzi ist Halianassa Collinii. L. J. 328.

— — Neue Säugethiere von Weisenau; tertiäre Fischreste zu Mainz. L. J. 473.

— — Fossile Insektenfresser zu Weisenau. L. J. 599.

— — Der Wirbelthier-Gehalt der diluvialen Spalten- und Höhlen-Ausfüllungen im unteren Lahnthale. L. J. 513—542.

— — Devonische Fischreste (Placothorax Agassizi) im Eifeler Kalkstein. L. J 596—597.

Noeggerath, J. J., Ueber einige Knochenführende Höhlen in dem grossen rheinisch-westfäl. Kalkzuge. K. A. 20. 328—351.

— — Achatkugeln von Idar und vom Weiselberge, Flussspath im Porphyr von Creuznach, Humboldtit im Tertiärthon bei Duisburg. Köln. Zeit. No. 315. 11. Nov. Beil.

— — Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Pyromorphit, von Berncastel a. d. Mosel. L. J. 163—170.

— — Irreguläre Steinsalz-Krystalle u. Pseudomorphosen nach solchen. L. J. 307—317.

— — Geolog. Orgeln; Rheinbreitbach; alte Blendegruben im Bergischen und Metallgänge im Steinkohlengebirge. L. J. 456.

— — Die unterirdischen Mühlsteinbrüche von Niedermendig und Mayen. (Köln. Zeit.) L. J. 857—864.

— — Neue Fundorte einiger Mineralien in der Rheinprovinz. Flussspath auf der Haardt bei Creuznach; Schwe-

felsaurer Baryt von der Steinhardter Höhe bei Sobernheim. N. V. **3**. 63—64.

Rivot, E., Mémoire sur la houillière, les mines et usines à zinc de Stolberg (Prusse Rhénane). An. M. Sér. 4. **10**. 469—554.

Sandberger, F., Ueber Diorite Nassau's. J. N. **3**. 119—149.

— — Das Rhein- (Devon) System an neuen Fundorten. L. J. 325.

— — Lagerung von Spiriferen-Sandstein u. Wissenbacher Schiefer. L. J. 476.

Tischbein u. *J. Noeggerath*, Achat- und Amethyst-Kugeln (grosse Mandeln) aus dem Melaphyr-Gebirge von Oberstein. N. V. **3**. 16.

Thomae, C., Ueber das Vorkommen fossiler Knochen im Amte Runkel. J. N. **3**. 233.

— — Fossile Knochen bei Steeten im Amte Runkel. J. N. **3**. 203—226.

Whrightson, Analyse eines Halbopals vom Schiffenberge bei Giessen. Wöhler u. Liebig, Ann. d. Chem. **54**. 358. — L. J. 834.

Wirtgen, Ph., Ueber ein vulkanisches Vorkommen bei Bassenheim. N. V. **3**. 45—48.

1847

Bergemann, C., Ueber die chemische Zusammensetzung einiger vulkanischen Gebirgsarten. A. K. **21**. 3—48.

Bode, F., Das Soolbad Nauheim. O. G. **1**. 41—44.

Boegner, Fr., Das Erdbeben und seine Erscheinungen. Nebst einer chronologischen Uebersicht der Erderschütterungen im mittleren Deutschland vom 8. Jahrhundert bis in die neueste Zeit u. s. w. Mit 1 Karte vom Verbreitungsbezirk d. Erdbebens v. 29. Juli 1846. Frankfurt a. M.

Braun, A., Ueber Löss-Conchylien. L. J. 49—53.

Braun, M., Ueber die Zinklagerstätten an der Maas, mit specieller Darstellung des Erzlagers von Corphalie bei Huy. Amtl. Ber. über die 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 263—268.

Carnall, R. von, Geognost. Verhältnisse der Galmeilagerstätte von Altenberg (Vieille Montagne). Köln. Zeit. 320. 16. Nov. Beil. — Amtl. Ber. üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 226—227.

Dechen, H. von, Bad Bertrich im Uesbachthale an der Mosel. Mit einleitenden Worten von A. v. Humboldt und einer geogn. Uebersicht und mit 2 Karten. Coblenz. — N. V. 4. 77—81.

— — Zu Gümbel's Beschreibung des Donnersberges. L. J. 319.

— — Ueber von Oeynhausen's Karte des Laacher See's. Köln. Zeit. Nr. 135. 15. Mai 2. Beilage. — Amtl. Bericht üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 8—10, in v. Dechens Vortrag über die Bedeutung geognost. Karten. — N. V. 4. 85. — L. J. 449—452.

— — Ueber das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrückenschen Kohlengebirge. Köln. Zeit. N. 55. 24. Februar Beil. — L. J. 866—867.

— — Koprolithen in den Eisensteinnieren von Lebach. Köln. Zeit. Nr. 320. 16. Nov. Beil.

— — Rothe Porphyre im Pfälz.-Saarbrückenschen Steinkohlengebirge. N. V. 4. 89.

Dellmann, F., Ueber die Entstehung der im Nahe-Gebiete vorkommenden Zeolithe. N. V. 4. 61—65.

— — Ueber eine Barytfelsmasse bei Creuznach. N. V. 4. 66—68.

Göppert, H. R., Ob fossile Pflanzen im Obersteiner Achat? L. J. 716.

Goldfuss, A., Ueber das älteste Reptil (Archegosaurus und einige neue Fische aus der Steinkohlenformatien. Köln. Zeit. No. 55. 24. Febr. Beil. — L. J. 400—404. Mit 1 Taf.

Grandjean, M. C., Dioritbildungen u. Eisensteinlager um Weilburg. L. J. 170.

Jochheim, Ph., Die Mineralquellen des Grossherz. Nassau. Erlangen.

Jordan, H., Entdeckung fossiler Crustaceen (Gampsonyx

fimbriatus) im Saarbrückenschen Steinkohlengebirge. N. V. **4**. 89—92. — Amtl. Bericht über die 25. Vers. der Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 217.

Meyer, H. v., Stephanodon Mombachensis, ein neues Raubthier des Mainzer Beckens. Diluvialer Arctomys von Eppelheim, Kästrich zu Mainz u. Mosbach. L. J. 183—185.

— — Placothorax Agassizi und Typodus glaber, zwei Fische im Kalkstein der Eifel. Pal-phica. **1**. Lief. 2. 102—104.

Müller, F. W. v., Das königl. Soolbad bei Neusalzwerk. Berlin. P. A. **71**. 316—320.

Noeggerath, J. J., Das Erdbeben vom 29. Juli 1846 im Rheingebiet u. den benachbarten Ländern. Mit Karte. Bonn. — N. V. **4**. 11—16. — L. J. 743—746.

— — Der Bergschlüpf vom 20. Dec. 1846 an den Unkeler Basaltsteinbrüchen bei Oberwinter, geognost. geschildert u. genetisch erläutert. Mit 5 lithogr. Bildern, Karte, Profilen, Ansichten. Bonn. — N. V. 4. 93—96. — L. J. 571. — L. J. 1848. 834—835.

— — Die Entstehung und Ausbildung der Erde, vorzüglich durch Beispiele aus Rheinland-Westfalen. N. V. **4**. 122—124.

— — Der Laacher See. L. J. 68—98.

— — Die unterirdischen Mühlsteinbrüche von Niedermendig und Mayen. L. J. 99—115. — Köln. Zeit. No. 187 u. 188. 6. u. 7. Juli 1845.

— — Die 3 Berge von Siegburg. L. J. 116—133.

— — Der Roderberg bei Rolandseck, ein erloschener Vulkan. L. J. 133—144. — Köln. Zeit. No. 115. 25. April. 1845.

— — Die Höhlen mit Knochen urweltlicher Thiere im rhein.-westfäl. Gebirge. — L. J. 212—228. Köln. Zeit. No. 95, 98 u. 99. 5., 8. u. 9. April 1845.

— — Die Erdbeben. Notiz über Erdbeben im Rheinlande. L. J. 229—273.

— — Holland, ein Geschenk des Rheins. Eine geolog. Betrachtung. L. J. 274—287. — Köln. Zeit. No. 106. 16. April 1845.

— — Ueber das Erdbeben im Rheinthale vom 12. October 1845. A. K. **21**. 198—199.

Noeggerath, J. J., Erschütterungs-Kreis des Erdbebens vom 29. Juli 1846. L. J. 570–571.

— — Künstliche Chalcedone von Oberstein; Bergschlüpf bei Oberwinter. L. J. 570–571.

— — Braunkohlenlager bei Liessem. Köln. Zeit. No. 320. 16. Nov. Beil.

— — Basalt im Thonschiefer am Hagerhofe bei Menzenberg. Köln. Zeit. No. 320. 16. Nov.

— — Imprägnation von Erzen im Nebengestein metallischer Gänge. Kölnische Löcher an der Lahn. Köln. Zeit. No. 360. 25. Dec. 1. Beil.

Oeynhausen, C. Freiherr v., Erläuterungen z. geogn.-orograph. Karte der Umgebung des Laacher See's. Berlin. — N. V. **4**. 81–83. — L. J. 738–743.

Overweg, Ad., De compositione et origine trium collium ad urbem Siegburgum sitorum. Dissert. geogn. Bonnae.

Reuter, L., Analyse de l'eau du puits artésien de Mondorf. Grand duché de Luxembourg. An. M. Sér. 4. **11**. 593—594.

Rhodius, R., Analyse des Phosphorochalcits v. Virneberg bei Rheinbreitbach. N. V. **4**. 92—93.

— — Analyse des Mendipit v. Brilon. N. V. **4**. 93.

Sandberger, F., Uebersicht d. geolog. Verhältnisse d. Herz. Nassau. Nebst einer geognost. Uebersichts-Karte. Wiesbaden. — N. V. **4**. 101—104.

Sandberger, G., Ueber d. Grauwacken-Versteinerungen der Gegend von Coblenz. L. J. 463.

Schnabel, C., Analysen des Kobalterzes von Philippshoffnung, Sphärosiderits aus dem Basalt der Grube Alte Birke, Mendipit von der Grube Kunibert, Doppelspath von Brilon. P. A. **71**. 516.

Tasche, G., Die Salzquellen zu Salzhausen. O. G. **1**. 16.

Wirtgen, Ph., Nachricht über einige Fundpunkte von Versteinerungen in der Grauwacke a. d. Mosel. N. V. **4**. 103. — L. J. 1848. 737.

Zitterland, Aachen u. Burtscheid, Taschenbuch für Kurgäste.

1848

Amsler, C., Analyse des Schwefelwassers zu Weilbach. Wöhl. u. Lieb. Ann. **55**. 246. — L. J. 813.

Berger, R., De fructibus et seminibus ex formatione lithantracum. Dissert. inaug. Breslau.

Beyrich, E., Ueber Xenacanthus Decheni und Holocanthodes gracilis, Fische aus dem Rothliegenden in Nord-Deutschland. Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 28—33.

Bischof, G., Lehrbuch der chemischen u. physik. Geologie. Bonn. 2. Aufl. 1863—66. Supplem. 1871.

Burat, A., Mémoire sur les relations des roches trappéennes avec les minerals de cuivre et de fer, et sur l'assimilation des schalstein du Dillenburg, des blatterstein du Hartz, et des gabbro de la Toscane. An. Min. Sér. 4. **13**. 351—378.

Carnall, R. von, Braunstein-Vorkommen in den Lahngegenden und Lagerungsverhältnisse des Sphärosiderits bei Dambroich. Köln. Zeit. No. 12. 12. Jan. Beilage.

Debey, M. H., Uebersicht der urweltlichen Pflanzen des Kreidegebirges überhaupt und der Aachener Kreideschichten insbesondere. N. V. **5**. 113—125. — L. J. 1850. 115—117.

— — Ueber eine neue Gattung urweltlicher Coniferen aus dem Eisensand der Aachener Kreide. N. V. **5**. 126—142. — L. J. 117—118.

Dechen, H. von, Ueber Spaltbarkeit schieferiger Gebirgsarten, die von der Schichtung abweicht. N. V. **5**. 27—33. — Köln. Zeit. No. 12. 12. Jan. Beilage.

— — Das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrückenschen Kohlengebirge. A. K. **22**. 375—464. — L. J. 828—831. — N. V. **6**. 1849. 82—88.

Dumont, A., Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz. Nouv. Mém. de l'Ac. r. de Belgique. **20** et **22**. 1846—1848.

Dunker, W., Ueber einen neuen Asteracanthus aus dem Korallenkalk des Lindner Berges bei Hannover. Pal-phica. **1**. Lief. 4. 188—189.

Ehrenberg, C. G., Kiesel-Biolithe oder Infusorien-Tripel von Liessem bei Godesberg und Gusternhain im Westerwalde. A. K. **22**. 8—12.



Fresenius, R., Zerlegung des körnigen Baryts von Naurod in Nassau. Wöhl. u. Lieb. Ann. **63**. 390. — L. J. 569.

Genth, F. A., Zur miocaenen Geognosie des Mainzer Beckens. L. J. 192.

Girard, H., Westfälisches Uebergangsgebirge bei Arnsberg. L. J. 306.

Göppert, H. R., Ueber fossile Pflanzen im Schwerspath (Creuznach). L. J. 24—27.

Goldenberg, F., Ueber den Charakter der alten Flora der Steinkohlenformation im Allgemeinen und die verwandtschaftliche Beziehung der Gattung Noeggerathia insbesondere. 2 Tafeln. N. V. **5**. 17—26.

Goldfuss, A., Ein neuer Seestern, Aspidosoma Arnoldi aus der Grauwacke. Mit 1 Abbild. N. V. **5**. 145—146. — L. J. 1851. 380.

— — Mochus Meyeri in Papierkohle des Siebengebirges. N. Acta. **22**. 343. — L. J. 367.

Gümbel, C. W., Nachtrag zu den geognost. Bemerkungen über den Donnersberg. L. J. 158—168.

Kreusler, Wildunger Mineralwasser. Arolsen.

Meyer, H. v., Palaeoniscus von Münsterappel, Archegosaurus von Lebach. L. J. 467.

— — Apateon pedestris von Münsterappel. Pal-phica. **1**. Lief. 4. 153—154.

— — Jonotus reflexus, ein Trilobit aus den Grauwacken der Eifel. Pal-phica. **1**. Lief. 4. 182—184.

— — Cobitis longiceps von Mombach. Pal-phica. **1**. Lief. 4. 151—152.

Monheim, V., Ueber die krystallisirten Verbindungen des kohlensauren Zinkoxyds mit kohlensaurem Eisenoxydul vom Altenberge bei Aachen. N. V. **5**. 36—39.

— — Ueber die in der Nähe des Altenbergs vorkommenden grünen Eisenspathkrystalle. N. V. **5**. 39—40. — L. J. 585.

— — Zusammensetzung des Dolomits vom Altenberge bei Aachen. N. V. **5**. 41. — L. J. 826.

— — Halloysit vom Altenberge bei Aachen. N. V. **5**. 41—42. — L. J. 569—570.

Monheim, *V.*, Ueber den krystallisirten und den dichten Willemit des Busbacher Berges u. s. w. N. V. 5. 162—168. — L. J. 1851. 89.

— — Ueber die Zusammensetzung des Kieselzinkerzes vom Altenberge u. s. w. N. V. 5. 157—162.

— — Ueber einen Zinkspath neuester Bildung in der Grube Busbacher Berg. N. V. 5. 168—170.

— — Pyromorphit vom Busbacher Berg. N. V. 5. 170—171.

— — Ueber Manganzinkspathkrystalle vom Busbacher Berg, so wie über die Unterscheidung, Benennung und Bezeichnung solcher aus isomorphen Verbindungen bestehenden Krystalle. N. V. 5. 171—188.

— — Zerlegung von Zinkspath-Abänderungen von Aachen. Rammelsb. Handwörterbuch. Supplem. 3. 131. — L. J. 188.

Müller, *F.*, Die Homburger Heilquellen. Homburg.

Müller, *J.*, Notiz über Ostrea armata von Aachen. 1 Abbild. N. V. 5. 14.

— — Ein neues Vererzungsmittel der Petrefacten, mit Nachtrag von Noeggerath. N. V. 5. 142—145.

— — Paläontologische Notizen. N. V. 5. 152—154.

Noeggerath, *J. J.*, Interessantes Basalt-Vorkommen in der Rheingegend zwischen Honnef und Rheinbreitbach. Mit 1 Abbild. N. V. 5. 33—36. — L. J. 1849. 336—338.

— — Notiz über Ehrenberg's Untersuchung des Infusorien-Vorkommens von Liessem. N. V. 5. 147—150.

— — Die Kunst Onyxe, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus. A. K. 22. 262—278. — Edinb. New Phil. Journ. 1850. 46. 166—175.

— — Natürliche Schächte im Kalkstein (Burtscheid). L. J. 554—555.

— — Braunkohlen auf der Hardt bei Pützchen (Köln. Zeit.). — L. J. 603—605.

— — Neue Rheinische Mineralien. L. J. 627.

— — Basalt bei Menzenberg i. d. Gemeinde Honnef. L. J. 628.

Oeynhausen, *C. von*, Denkschrift, betreffend die Salzbohrarbeiten der Kön. Saline Neusalzwerk etc. Berlin.

Pomel, A., Geologische Erscheinungen im Primsthale bei Saarlouis. Bull. géol. de France. **3**. 49. — L. J. 603.

Römer, Ferd., Der Teutoburger Wald. L. J. 786.

Sandberger, F., Pseudomorphosen von Psilomelan nach Braunspath u. s. w. Buntbleierz von Montabaur. L. J. 185.

— — Verbreitung des Bimsstein-Sandes im Westerwald und Lahnthal; Cyrenen-Schichten des Mainzer Beckens. L. J. 549—550.

Schmidt, Fr., Die Basaltgänge in dem rheinisch-westfäl. Schiefergebirge, oder nordwärts der Basaltregion des Westerwaldes und in der Umgebung des Siebengebirges. A. K. **22**. 103—205. — N. V. **6**. 1849. 83—85.

Schnabel, C., Chemische Untersuchung des gewöhnlichen Muschelkalkes aus der Gegend von Saarbrücken. N. V. **5**. 150—152.

— — Analyse des Mendipits von der Grube Kunibert bei Brilon. Rammelsb. Handwört. Supplem. **3**. 78. — L. J. 574.

— — Kobaltglanz und Kobalterz von Siegen. Rammelsb. Handwört. Supplem. **3**. 65. — P. A. **71**. 616. — L. J. 703.

— — Sphärosiderit aus Basalt bei Siegen. Rammelsb. Handwört. Suppl. **3**. 112—113. — L. J. 810.

Wirtgen, Ph., Florula bertricensis (Lage und geognostische Verhältnisse). N. V. **5**. 189—227.

1849

Baur, F., Erläuterungen zu den Profilen des linksrheinischen Gebirges. Mit 1 Taf. Prof. Z. G. **1**. 466—475.

Becker, L., Vogeleier im Paludinenkalk von Mainz. Mit 1 Taf. L. J. 69—72.

Bischof, G., Ueber die Glimmerbildung auf nassem Wege (Laacher See). Amtl. Bericht üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 245—256.

Blum, J. B., Fossile Schlangeneier im Paludinenkalk zu Bieber bei Offenbach. L. J. 673.

Buch, L. v., Betrachtungen über die Verbreitung und die Grenzen der Kreidebildungen. Mit 1 Karte. N. V. **6.** 212—242.

Credner, H., Vorkommen des Salzes bei Salzhausen. Mit Prof. O. G. **2.** 39—42.

Debey, M. H., Sphäroidische und ellipsoidische Bildungen im Aachener Sande. Amtl. Bericht üb. d. 25. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Aachen. 1847. Aachen 1849. 213—215.

— — Geognostisch-geogenetische Darstellung der Gegend von Aachen. Mit 1 Tafel. Ib. 269—328. — L. J. 1850. 92—95.

Dechen, H. von, Geschiebe mit Eindrücken in dem Conglomerate des Liegenden der Eschweiler Steinkohlenmulde mit Bemerkungen von Althans über ähnliche Geschiebe im Bleiberger Wackendeckel und im Conglomerate des Braunkohlengebirges. Köln. Zeit. Nr. 294. 9. Dec. 1. Beil.

— — Basaltgang in der Grauwacke bei Scheda zwischen Drolshagen und Meinerzhagen. Ib.

— — Die Kalkspathgänge bei Niederkirchen unfern Wolfstein in Rheinbayern. N. V. **6.** 61—70.

— — Die Uebersichts-Karte der Berg-Reviere an der Sieg, auf den Maassstab von 1 : 20000 reducirt und gez. durch L. Heiss, Berlin, S. Schropp u. Co. N. V. **6.** 322—345.

— — Ueber A. Dumont's Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros (Köln. Zeit.). L. J. 109—110.

— — Körper (Coprolithen) in Sphärosiderit bei Lebach. L. J. 608.

Dunker, W., Ueber die im Kasseler Muschelkalk bis jetzt gefundenen Mollusken. Programm der höh. Gewerbeschule Kassel.

Delesse, A., Notice sur le porphyre amygdaloide d'Oberstein. An. Min. Sér. 4. **16.** 511—530.

Engstfeld, E., Ueber das Auftreten der Braunkohlenformation bei Duisburg und den darin gefundenen Humboldtit. L. J. 177—182.

Engelhardt, Analyse des Chabasits von Annerod bei Gies-

sen. Wöhl. u. Lieb. Annal. d. Chemie. **65**. 370. — L. J. 305.

Geinitz, *H. B.*, Ueber die Säugethierknochen aus der Sundwiger Höhle. L. J. 56—68.

Germar, *E. F.*, Ueber einige Insekten aus Tertiärbildungen. (Besonders von Orsberg bei Linz.) Z. G. **1**. 52—66. — L. J. 1851. 759.

Goldfuss, A., Ueber Archegosaurus von Lebach mit Bemerkungen von H. v. Meyer und Jaeger. Amtl. Bericht üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 218—219.

Göppert, *H. R.*, Beobachtungen der in der älteren Braunkohlenformation zuweilen in aufrechter Stellung vorkommenden Stämme. N. V. **6**. 71—75.

Grandjean, *M. C.*, Die tertiären Gebirgsbildungen des Westerwaldes. J. N. **4**. 143—164.

— — Geologische Verhältnisse Nassau's. L. J. 185.

Hausmann, *J. Fr. L.*, Ueber das Vorkommen des Gypses bei Stadt Oldendorf. Stud. Gött. Ver. bergm. Freunde. 5. 79—83.

Hess, *L. C.*, Analyse eines an Kohle und kohlensaurem Eisenoxydul reichhaltigen Schiefers aus einem Steinkohlenlager bei Bochum. P. A. **76**. (152). 113—119.

Höninghaus, *F. W.*, Fischzähne aus den Spalten des Bergkalks bei Ratingen. Amtl. Bericht über die 25. Versamml. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 212.

— — Harpes reflexus aus der Eifel. (Gedruckter Brief.) L. J. 370.

Jäger, Schädel von Bos primigenius aus der Ruhr. Amtl. Ber. üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 355.

Jordan, *H.*, Ergänzende Beobachtungen zu der Abhandlung von Goldfuss über d. Gattung Archegosaurus. Mit 1 Abbild. N. V. **6**. 76—81. — L. J. 680. Anmerkung zu vorstehender Abhandlung von Joh. Müller. Mit Abbild. N. V. **6**. 81.

— — Triodus sessilis, ein neuer Fisch der Kohlenformation. 1 Fig. L. J. 843.

Laer, van, Ueber eigenthümliche concentrische Ringe in Steinkohle von der Ruhr. Amtl. Ber. üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 258.

Marck, W. v. der, Analyse des Grünsandsteins, des Strontianits und des Strontianit-führenden Kreidemergels aus der Gegend von Hamm. N. V. **6**. 269—277; Ib. 511.

— — Ueber versteinertes Holz vom Wolfsberg bei Siegburg. N. V. **6**. 278—280.

Mayer, F. J. C., System des Thierreiches oder Eintheilung der Thiere nach einem Princip entworfen. N. V. **6**. 169—210.

Meyer, H. v., Wirbelthierreste von Wiesbaden und Mombach. L. J. 548.

— — Ueber den Archegosaurus aus der Steinkohlenformation. Pal-phica. 1. Lief. 5. 209—215.

Mitscherlich, E., Die vulkanischen Erscheinungen der Eifel. Uebersichtskarte und Detailkarten von Daun, Uelmen, Strohn, Rockeskyll u. Gerolstein, Mosenberg (Nur Titel). Bericht über d. Verh. d. Akad. zu Berlin. 334.

Monheim, V., Willemit vom Altenberge und Pyromorphit von Busbach. Amtl. Bericht über die 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 220—224.

— — Verbindung von kohlensaur. Zinkoxyd und kohlensaur. Eisenoxydul vom Altenberge und Eisenoxydhydrat-Pseudomorphosen ebendaher. Ib. 227—234.

— — Ueber die Ablagerung der verschiedenen am Altenberge bei Aachen vorkommenden Galmeispecies und über die künstliche Bildung des Kieselzinkerzes. N. V. **6**. 1—23.

— — Ueber Gypsbildungen und über gleichzeitige Bildungen von Eisenzinkspathkryställchen und von einer aus Schwefelzink und Schwefeleisen bestehenden Ablagerung. N. V. **6**. 24—31. — L. J. 700.

— — Ueber die in der Grube Severin bei Nirm vorkommenden Pseudomorphosen von Zinkspath nach Kalkspath. N. V. **6**. 49—54. — L. J. 862—863.

— — Ueber die im Herrnberge bei Nirm vorkommenden Quarzüberzüge über dichten und krystallisirten Zinkspath,

so wie über die dortigen Umhüllungs-Pseudomorphosen von Quarz nach Zinkspath und nach Kieselzinkerz. N. V. **6**. 54—60. — L. J. 1850. 704—705.

Möller, Fr. W. v., Bad Oeynhausen u. s. w. Berlin.

Müller, Jos., Ueber die Gattung Turritella. (Besonders aus der Aachener Kreide.) Amtl. Bericht über die 25. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 234—245.

— — (Driburg), Fährten-ähnliche Concretionen aus dem Muschelkalk bei Driburg mit Bemerk. von Noeggerath, v. Meyer, de Koninck, Jäger. Ib. 210—211.

— — Ueber die Gattung Modiolina und über Modiolina Bosquetiana aus der Aachener Kreide. Ib. 226.

— — Die Gasteropoden der Aachener Kreide. (Programm des k. Gymnasiums zu Aachen.) Mit 1 Tafel. Aachen.

Noeggerath, J. J., Geologische Orgeln und die Thermalquellen von Burtscheid. Amtl. Ber. über die 25. Vers. deutscher Naturf. und Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 24.

— — Röhrenartiges Gebilde aus dem Chalcedon von Oberstein. Ib. 211.

— — Ueber die nach den längeren Achsen oben spaltbaren Sphärosiderit-Nieren mit eingeschlossenen Fischen und Sauriern aus dem Saarbrückenschen Steinkohlengebirge. Ib. 213.

— — Kugeln und Mandeln aus dem Melaphyr der Nahegegend. Ib. 217—218.

— — Ueber die Entstehung der Galmei-Lagerstätten am Altenberge und in der Umgegend von Aachen. Ib. 245.

— — Umänderung gewöhnlicher Braunkohlen in Pechkohlen von der Hardt bei Pützchen unfern Bonn. Mit Bemerk. von H. Bleibtreu. Ib. 260—263. Auch Köln. Zeit. 1847. No. 136. 16. Mai. 3 Beil.

— — Notes sur les cavités dites puits naturels ou orgues géologiques, qui se recontrent dans différentes formations calcaires. (Traduit par Plisson.) An. Min. Sér. 4. **15**. 475—496.

— — Ueber die Achatmandeln in den Melaphyren. Zwei

Sendschreiben an W. Haidinger. Mit 3 Tafeln. Naturw. Abhandl. von W. Haidinger. Wien. **3.** 93—104 und 147—162. — N. V. **6.** 243—260.

Noeggerath, J. J., Ehrenbergit, ein neues Mineral vom Drachenfels im Siebengebirge. N. V. **6.** 509.

— — Bomben und Wassergebilde am Laacher See. L. J. 538.

— — Merkwürdiges Vorkommen eines 60 Fuss mächtigen Braunkohlenlagers bei Liessem unfern Godesberg. (Köln. Zeit.) — L. J. 607—608.

— — Ueber die Bohrversuche auf Steinsalz zu Neusalzwerk in Westfalen. Amtl. Bericht üb. d. 25. Versamml. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 10—12.

Omalius d'Halloy, Notice sur le gisement et l'origine des dèpots de minérais, d'argile, de sable et de phtanite du Condros. Amtl. Bericht üb. d. 25. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 245.

— — Ueber die sogen. geol. Orgeln (puits et poches naturels). Ib. 355, mit 1 Abbild. Taf. 5. Fig. 2.

Pfankuch, O., Ueber die in Sooldorf im Hessen-Schaumburgischen erbohrte Salzsoole. Stud. Gött. Ver. bergm. Freunde. **5.** 42—72.

Quenstedt, F. A., Die Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden, mit Atlas. Tübingen. 1846—1849.

Römer, F., Geognostische Karte Westfalens. Grünsand von Essen. L. J. 842.

Rhodius, R., Sur la préscense du cuivre métallique dans la basalte en décomposition. An. Min. Sér. 4. **16.** 54—55.

Sandberger, F., Cypridinenschiefer. L. J. 74.

— — Tertiärbildungen, Eisenerze, fossile Pflanzen im Westerwalde. L. J. 447.

— — Analyse von Buntbleierz aus Nassau. J. N. **4.** 226. — L. J. 574—575.

— — Mineralogische Notizen. (Uranglimmer vom Quegstein; arseniksaures Bleioxyd von Horhausen). N. V. **6.** 60—61.

— — Nachtrag zu dem Verzeichnisse einheimischer Mineralien in der Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herz. Nassau von Fr. Sandberger. J. N. **4.** 202—205.

Sandberger, *F.*, Analysen nassauischer Mineralien. J. N. **4**. 206—209.

— — Ein gemeinschaftliches Vorkommen von Augit und Hornblende (Schöneberg u. Härtlingen). P. A. **76**. (**152**.) 111—113.

Sandberger, *G.*, Neue Polypen-Gattung Sycidium aus der Eifel. Mit 1 Taf. L. J. 671—672. — N. V. **6**. 264—265.

Schnabel, *C.*, Analyse des Strontianits von Hamm a. d. Lippe. N. V. **6**. 31—32.

Tasche, *G.*, Beiträge zur geognost. Kenntniss der Umgegend von Salzhausen. O. G. **2**. 35—39.

Thomae, *C.*, Das unterirdische Eisfeld bei Dornberg am südlichen Fusse des Westerwaldes. J. N. **4**. 164—202.

Troschel, *F. H.*, Gedanken über eine naturgemässe Eintheilung der Thiere. N. V. **6**. 304—321. — Ib. 511.

Vogel, *C.*, Qaedam disjunctionis saxorum vulcanicorum exempla. Dissert. Mit 4 Tafeln. Bonn.

Weber, *C. O.*, Basaltsäulen von der Kasseler-Ley im Siebengebirge. Mit 1 Tafel. N. V. **6**. 155—161. — L. J. 332—336.

1850

Becker, *F.*, Geogn. Skizze des Grossh. Hessen und seiner nächsten Angrenzungen. Mit 1 Karte. Beiträge zur Landes-, Volks- u. Staatenkunde des Grossh. Hessen. **1**. 97—162.

— — *L.*, Untersuchung der Gebirgsschichten im Kästrich zu Mainz u. in den Steinbrüchen bei Laubenheim. Mit 1 Tafel. Ib. 258.

Bischof, *G.*, Analyse des Basalts von der Grube Alte Birke. Köln. Zeit. No 15. 17. Jan. Beilage.

— — Analyse eines Feldspaths und zweier Thonsteine aus Rheinbayern. Köln. Zeit. No. 42. 17. Febr. Beilage.

— — Die Entstehung des Glimmers auf nassem Wege. Köln. Zeit. No. 121. 21. Mai. Beilage.

Braun, *A.*, Darstellung der geogn. Verhältnisse des Mainzer Beckens u. seiner fossilen Fauna und Flora, in F. A. Walchner's Geognosie, Karlsruhe. 1112.

Bronn, H. G., Gampsonyx fimbriatus Jord. aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken und dem Murg-Thale. L. J. 575—583.

Burmeister, H., Die Labyrinthodonten aus dem Saarbrücker Steinkohlengebirge, zoologisch geschildert. (Dritte Abth. der Geschichte der deutschen Labyrinthodonten. Archegosaurus.) 4 Tafeln. Berlin. — Notiz in Köln. Zeitung No. 42. 17. Febr. Beilage.

Dechen, H. v., Ueber die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr. N. V. **7**. 186—208. — L. J. 1852. 98—108.

Dunker, W., Beschreibung einiger Versteinerungen von Bünde, Oerlinghausen, Berensen, Rinteln, Göttingen; eines Farnrestes aus den Frankenberger Kupferletten. Pal-phica. **1**. Lief. 3. 128—133.

Fresenius, R., Chem. Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden. J. N. **6**. 145—196.

Geinitz, H. B., Bemerkungen zu Debey's geognost.-geogenet. Darstellung der Gegend von Aachen. L. J. 289—301.

Goldfuss, A., Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Mit 5 Tafeln. Bonn. — L. J. 103—104.

Göppert, H. R., Ueber die Flora der Braunkohlenformation überhaupt und die der Rheinlande insbesondere. A. K. **23**. 451—467. — L. J. 1852. 985—987.

— — Bericht über eine in den Pr. Rheinlanden und einem Theile Westfalens unternommene Reise zum Zwecke der Erforschung der fossilen Flora jener Gegenden. A. K. **23**. 3—42.

— — Monographie der foss. Coniferen. Leiden.

Grimm, Chr., Analysen Nassauischer Mineralien und Gebirgsarten. J. N. **6**. 140—145.

Gümbel, C. W., Ueber die Quecksilbererze in dem Kohlengebirge der Pfalz. N. V. **7**. 83—118.

Hessel, H., Ein Bimssteinlager bei Marburg. P. A. **79**. (**155**.) 319—323.

Landau, G., In Hessen aufgefundene urweltliche Thierreste. Zeitschr. hess. Geschichte. **5**. 307.

List, K., Ueber die chemische Zusammensetzung des Taunusschiefers. J. N. **6**. 126—134.

Meyer, H. v., Der Schädel von Hyotherium Meissneri aus dem Tertiärkalke des Salzbachthales bei Wiesbaden. Mit Abbild. J. N. **6.** 116—126.

— — Capra u. Bos im Torf bei Frankfurt a. M. L. J. 204.

— — Ueber den Archegosaurus der Steinkohlenformation. Pal-phica. **1.** 209. — L. J. 104—105.

Möller, F. W. v., Bad Oeynhausen bei Rehme. Berlin 1850.

Noeggerath, J. J., Ueber die Achat-Mandeln in den Melaphyren. Naturwissensch. Abhandl. W. Haidinger. **3.** 93—104 u. 147—162. — N. V. **7.** 179.

— Das Erdbeben im Reg.-Bez. Düsseldorf im December 1847. A. K. **23.** 430—432.

— — Imprägnation von Erzen im Nebengesteine metallischer Gänge. L. J. 100.

Römer, F., Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Bevergern. Z. G. **2.** 11—14.

— — Wesergebirge zwischen Minden und Bramsche. Z. G. **2.** 301—303. Auch Köln. Zeit. No. 5. 5. Jan. 1851. 3. Blatt.

— — Vorläufige Notiz über die Auffindung einer eocänen (oligocänen) Tertiärbildung bei Osnabrück; mit Bemerk. von E. Beyrich. Z. G. **2.** 233—237. Auch Köln. Zeit. No. 5. 5. Jan. 1851. 3. Blatt.

— — Ueber eine merkwürdige erzführende Gangbildung im Kreidemergel bei Blankenrode. N. V. **7.** 1—3.

— — Beschreibung eines fast vollständigen Exemplares von Fenestella infundibuliformis aus Devon-Schichten bei Waldbroel. N. V. **7.** 72—78.

— — Notiz über die von Herrn Jaeger nachgewiesene Uebereinstimmung des Pygopterus lucius Ag. mit dem Archegosaurus Dechenii Goldf. N. V. **7.** 155—157.

— — Ueber die geognost. Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine und der Hügelzüge bei Bentheim. 1 Taf. L. J. 385—417.

Rolle, F., Der Taunus in der näheren Umgebung von Bad Homburg, geognostisch dargestellt. Homburg.

— — Beiträge zur Kenntniss der rheinischen Grauwacke und ihrer Fauna. L. J. 275—288.

Rolle, F., Weisse Kalkstein-Findlinge vom Laacher See. L. J. 602.

— — Ueber das Süsswasser-Quarzgestein von Muffendorf bei Bonn. L. J. 788—803.

Sandberger, F., Ueber die geognostische Zusammensetzung der Gegend von Wiesbaden. J. N. **6**. 1—27. Mit 1 Karte u. 2 Tafeln Profile.

— — Mineralogische Notizen II. J. N. **6**. 37—42.

— — Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden. 1850—1856.

— — Carminspath, ein neues Mineral aus der Ordnung d. Arseniate (Horhausen). P. A. **80** (**156**). 391—392.

— — Mineralien. neu für Nassau. L. J. 190.

— — Ueber die im Herz. Nassau vorkommenden Bleisalze. 1 Taf. L. J. 269—274.

Schnabel, C., Analyse verschiedener Kohleneisensteine aus der Steinkohlenablagerung an der Ruhr. P. A. **80** (**156**). 441—446. — Notiz N. V. **7**. 179.

— — Neues Vorkommen von Allophan von Goldhausen bei Corbach. N. V. **7**. 4—5,

— — Untersuchung des sogenannten Stahlkobalts aus dem Siegenschen. N. V. **7**. 158—160.

— — Analyse verschiedener Kohleneisensteine aus der Steinkohlenablagerung a. d. Ruhr. N. V. **7**. 209—216.

Syder, Fr., Analyse der Masse eines Selterser Wasserkruges. J. N. **6**. 197—199.

Weber, O., Ueber die Süsswasserquarze von Muffendorf bei Bonn. Mit 2 Taf. Abhandl. v. Freunden der Naturwissensch. in Wien. **4**. 2 Abth. 19—45.

Wildenstein, R., Analysen Nassauischer Mineralien. J. N. **6**. 134—147; 200—203.

Wirtgen, Ph., Der Lavablock am Tauber bei Tönnisstein. Mit Nachschrift von H. v. Dechen. N. V. **7**. 40—44.

Zeiler, F., Geologische Verhältnisse der Umgegend von Coblenz. N. V. **7**. 134—154.

— — Versteinerungen der Grauwacke bei Coblenz. N. V. **7**. 181.

1851

Anonym. Nassauische Mineralquellen, beschrieben durch einen Verein von Aerzten. Wiesbaden.

Bischof, G., Bildung der Kalksedimente im Meere. Köln. Zeit. No. 5. 5. Jan. 3. Beil.

— — Ueber Dolomitbildung. Köln. Zeit. 19. März. Beil.

Bromeis, C., Ueber äussere u. innere Verhältnisse der gasreichen Thermen zu Nauheim. Diss. Marburg. Mit Prof.

— — Ueber den Osteolith und dessen lagerhaftes Vorkommen im Dolerit der Wetterau. Ann. d. Chem. u. Pharm. 79. 1—10.

Buch, L., v., Ueber Lagerung der Braunkohlen in Europa. Bericht über d. Verh. der Akad. d. Wiss. z. Berlin. 1851. 683—701.

Castendyk, W., Galmei in der Zechsteinformation am Rochusberg bei Ibbenbühren. Köln. Zeit. No. 167. 13. Juli. 2. Bl.

Debey, M. H., Beitrag zur fossilen Flora der holländischen Kreide (Provinz Limburg). N. V. 8. 568—569.

— — Fossile Wirbelthiere im Aachener Diluvialgebilde. N. V. 8. 569—570.

Dechen, H. v., Karte des Siebengebirges. N. V. 8. 816.

— — Trachyt und Trachytkonglomerat im Siebengebirge. Köln. Zeit. No. 5. 5. Jan. 3. Bl.

— — Basaltbruch bei Obercassel und Basaltgang im Basaltkonglomerat. Köln. Zeit. No. 137. 8. Juni.

— — Saphir, Hyazinth und Sphen im Trachytkonglomerat vom Langenberg. Köln. Zeit. No. 137. 8. Juni.

— — Jurakalkstein-Stücke bei Kloster Laach. L. J. 60.

Delesse, A., Ueber den Mandelstein-Porphyr von Oberstein. A. K. 22. 3—10.

Dunker, W., Ammonites Gervillianus d'Orb., vom Grävinghavener Stollen bei Oerlinghausen. Pal-phica. 1. Lief. 6. 324—325.

Eichwald, E. v., Naturhistorische Bemerkungen, als Beitrag zur vergleichenden Geognosie auf einer Reise durch die Eifel, Tirol, Italien, Sicilien und Algier. Aus den Nouv. Mém. d. l. Soc. des Natur. de Moscou 9. Moskau und Stuttgart. — L. J. 1852. 108—110.

Ewig, O., Beobachtungen über die Eigenschaften und therapeutischen Wirkungen des Heilbronn. Märzheft der Rhein. Monatsschr. f. pr. Aerzte. Cöln. 121—140 und Separat-Abd.

Fresenius, R., Chem. Untersuchung der Mineralquellen zu Ems. J. N. **7**. II u. III Abth. 145—202.

— — Chem. Untersuchung der wichtigsten Kalksteine des Herz. Nassau. J. N. **7**. 241—257. — Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **54**. 374—376.

Geinitz, H. B., Ueber Grünsand-Formation und Flammenmergel im Teutoburger Walde. L. J. 62.

— — Ueber den Zechstein der Wetterau. W. G. f. 1850—51. Anhang 196—202.

Göppert, H. R., Vorläufige Uebersicht der fossilen Pflanzen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. J. N. **7**. II. Abtheilung. 141—144.

— — Ueber Stigmaria ficoides (Stamm mit Wurzeln im Bonner Museum von der Saarbrücker Eisenbahn und Vorkommen auf der Grube Präsident bei Bochum). Mit 3 Tafeln. Z. G. **3**. 278—302.

Grandidier, Bad Nenndorf. Berlin.

Grandjean, M. C., Die Pseudomorphosen des Mineralreichs in Nassau. J. N. **7**. II u. III Abth. 212—240.

Ibell, Nassauische Heilquellen. Wiesbaden.

Klipstein, A. v., Prospectus für die geognost. Darstellung des Grossherzogthums Hessen etc. Giessen.

Liebig, J. v., Chemische Untersuchung der Schwefelquellen Aachens. Aachen u. Leipzig.

Ludwig, R., Ueber die jüngeren Kalk-, Thon-, Sandstein-, Sand-, Geschiebe- u. Lehm-Ablagerungen der Obergrafschaft Hanau. W. G. für 1850—1851. Anhang 1—52.

Marck, W. v. d., Analysen einiger zum westfäl. Uebergangsgebirge gehörenden Gebirgsarten. Mit Bemerkungen dazu von G. Bischof. N. V. **8**. 56—71.

Meyer, H. v., Sphyraenodus aus dem Tertiärsande von Flonheim. Pal-phica. **1**. Liefer. 6. 280—282.

Müller, Jos., Monographie der Petrefakten d. Aachener Kreideformation. 2. Abtheilung mit 4 Tafeln. Bonn. (Darin wiederholt das Programm d. K. Gymn. zu Aachen von 1849.)

Müller, Jos., Neue Beiträge zur Petrefacten-Kunde der Aachener Kreideformation. Mit 1 Taf. Aachen.

Noeggerath, J. J., Ueber Eindrücke in Geschieben. Köln. Zeit. No. 68. 20. März.

Rammelsberg, C., Ueber die Zusammensetzung des Augits und der Hornblende von Härtlingen u. s. w. P. A. **83**. (**159**). 458—461.

Römer, Ferd., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fauna des Devon-Gebirges am Rhein. N. V. **8**. 357—376. Mit 2 Tafeln.

— — Ueber einige neue Versteinerungen aus dem Muschelkalke von Willebadessen. Pal-phica. **1**. Lief. 6. 311—314.

— — Vorkommen von Gault-Fossilien im Flammenmergel des N.-W. Deutschlands. 1 Taf. L. J. 309—315.

— — Gault-Fossilien im Flammenmergel des N.-W. Deutschlands; Hils Versteinerungen bei Bentheim. L. J. 576—577.

Rolle, F., Ueber neue devonische Vorkommnisse. 1 Taf. L. J. 661—666.

— — Zwei devonische Korallen aus der Sippe Raptaria. 1 Taf. L. J. 810—813.

Rose, G., Ueber Nickelspeise und Plakodin. P. A. **84**. (**160**). 596—597.

Sandberger, F., Ueber das Vorkommen von Smaragdochalcit im Herz. Nassau. P. A. **82**. (**158**). 133—136. — J. N. **7**. II. Abth. 139—141.

— — Cyanstickstoff-Titan aus Nassau. P. A. **83**. (**159**). 596—597.

— — Mineralogische Notizen III. J. N. **7**. II Abth. 227—268.

— — Einige Mineralien aus dem Gebiete der Nassauschen Diabase. L. J. 150—160.

— — Porphyr um Schaumburg. Cypridinen-Schiefer im Rupbachthale. L. J. 60.

— — Tertiärbildungen gleich alt mit dem Mainzer Becken. L. J. 177.

— — Analogie der Land- und Süsswasser-Fauna des Mainzer Beckens und des Mittelmeeres. L. J. 676.

— — *G.*, Beobachtungen über mehrere schwierige Punkte der Organisation der Goniatiten. J. N. **7**. II Abth. 292—304.

Sandberger, G., Ueber Goniatiten und insbesondere die Varietäten-Reihe des Goniatites retrorsus von Buch. 1 Taf. L. J. 536—554.

— — Kurzer Bericht über G. u. F. Sandberger's systematische Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des rhein. Schichtensystems in Nassau. J. N. 7. II Abtheil. 207—212.

Schäffer, J. R., Die Bimssteinkörner bei Marburg in Hessen und deren Abstammung aus Vulkanen der Eifel. Inaug.-Dissert. Marburg.

Schnabel, O., Das Breithaupt'sche Mineral „Plakodin" wahrscheinlich ein Hüttenprodukt. P. A. **84**. (**160**). 585—588. — N. V. **8**. 571—574.

— — Analyse von Spatheisensteinen aus der Gegend von Siegen. N. V. **8**. 72—84.

— — Untersuchung eines Nickelerzes von der Grube Merkur bei Ems an der Lahn. N. V. **8**. 307—308.

— — Untersuchung einer krystallisirten Hochofenschlacke von der Sayner Hütte. N. V. **8**. 514—517.

Stein, C. A, Ueber ein Basaltvorkommen bei Eppenschied im Wisperthale. J. N. 7. II Abth. 203—207.

Theobald, G. u. *C. Rössler*, Uebersicht der wichtigsten geognost. und oryctognost. Vorkommnisse der Wetterau und der zunächst angrenzenden Gegenden. W. G. für 1850—1851. — Anhang 75—195.

Thilenius, G., Sodens Heilquellen. Frankfurt.

Troschel, F. H., Unterkiefer eines fossilen Raubthieres aus der Braunkohle von Rott. Köln. Zeit. No. 67. 19. März. Beil.

— — Fossile Fische aus der Papierkohle von Rott u. Stösschen. Köln. Zeit. No. 305. 21. Dec. 2. Bl.

— — Ueber neue fossile Fische von Winterburg. Mit 6 Tafeln. N. V. **8**. 518—542. — L. J. 1853. 217—218.

Voltz, F., Geologie des Grossherz. Hessen. L. J. 816.

Weber, C. O., Ueber die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Z. G. **3**. 391—404. Auch in Köln. Zeit. No. 137. 8. Juni.

— — Die Tertiärflora der Niederrhein. Braunkohlenforma-

tion. Pal-phica. 2. Lief. 4. 115—170 u. Lief. 5 (1852) 171—236.

Weber, C. O., Ueber die Süsswasserquarze von Muffendorf bei Bonn. 2 Taf. Naturwiss. Abhandl. W. Haidinger. 4. 19—46.

Zaddach, C. G., Beobachtungen über die magnetische Polarität des Basaltes und der trachytischen Gesteine. N. V. 8. 195—306. Mit 3 Tafeln.

Zeiler F., u. *Ph. Wirtgen,* Singhofen. Versteinerungen des Unter-Devon. J. N. 7. II Abth. 285—292.

1852

Albers, Chem. Untersuchung einiger Kochsalz-Arten (von Gottesgabe bei Rheine, Neusalzwerk, Salzuffeln und Rothenfelde). N. V. 9. 602—604.

Anonym. Grosse Bleiglanz-Masse auf Diepenlinchen bei Stolberg. (Zeit.) L. J. 712.

Bauer, Devonische Grauwacke und Kalke des Niederrheins und ihre Versteinerungen. L. J. 192—193.

Bischof, G., Mittheilung über den warmen Säuerling im Ahrthale zwischen Heppingen und Waldenheim. Köln. Zeit. No. 190. 3. Bl.

— — Ueber die Absätze des Rheins. L. J. 385—398. Köln. Zeit. No. 127. 27. Mai.

Daubrée, A., Excursion à Wadern. Bull. de. la Soc. géol. de France. 2. Sér. 9. 614.

— — Excursion à Saarbrück. Ib. 616.

— — Excursion à St. Avold. Ib. 621.

Dechen, H. v., Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein. Mit 1 Karte. N. V. 9. 289—567. — Auch als besonderer Abdruck unter demselben Titel. — Köln. Zeit. No. 68. 19. März. 2te Beilage.

— — Insecten-Reste im Saarbrücker Steinkohlengebirge, von Goldenberg aufgefunden. N. V. 9. 605.

— — Weissbleierz von der Grube Juno bei Wiggesinghausen. N. V. 9. 607.

— — Versteinerungen in der Kiesgrube bei Friesdorf. L. J. 971. — Köln. Zeit. No. 68. 19. März. 3te Beilage.

Ewald, L., Ueber die geognostische Aufnahme von Hessen, Nassau u. d. Rheinpfalz. Z. G. **4**. 527.

Ewig, O., Der Führer am Laacher See und durch das Brohlthal. Neuwied.

Fischer, W., Die Heilquellen zu Lippspringe. Paderborn.

Fresenius, R., Ueber das Vorkommen von Borsäure in dem Wasser des Kochbrunnens zu Wiesbaden. J. N. **8**. II. Abth. 94—96. — Erdmann Journ. f. prakt. Chem. **55**. 163—168.

— — Chem. Untersuchung der Mineralquellen zu Schlangenbad. J. N. 8. II Abth. .97—118. — Ann. der Chem. u. Pharm. **23**. 252—253.

— — Chem. Untersuchung einiger der wichtigsten nassauischen Thone. J. N. **8**. II Abth. 145—162. — Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **57**. 65—81.

Girard, H., Geognostische Untersuchungen in Westfalen v. 1847 bis 1851. Köln. Zeit. No. 330. 21. Dec.

Göppert, H. R., Fossile Flora des Uebergangsgebirges. N. Acta **22**. Breslau u. Bonn. Mit 44 Taf.

Goldenberg, F., Ueber versteinerte Insektenreste und Lycopodieen im Steinkohlengebirge von Saarbrücken. Amtl. Bericht über die 29. Vers. der Gesellsch. deutscher Naturf. und Aerzte zu Wiesbaden 1852. Wiesb. 1853. 123—126.

— — Insekten im Saarbrücker Steinkohlengebirge. Z. G. **4**. 246. — L. J. 996.

— — Prodrom einer Naturgeschichte der fossilen Insekten der Kohlenformation von Saarbrücken. Sitzber. d. K. K. Wien. Akad. d. Wiss. **9**. 38—39.

Goldfuss, A., Die Knochenreste eines in der Papierkohle des Siebengebirges aufgefundenen Moschusthieres. Mit 2 Tafeln. N. Acta. **22**. Bonn.

Grandjean, M. C., Beitrag zur Kenntniss des Rheinischen Gebirgssystems in Nassau. L. J. 267—281.

— — Gesteine des Westerwaldes; Quarzbildungen auf nassem Wege. L. J. 294—295.

Herold, G. H., Kohleneisenstein im Steinkohlengebirge an der Ruhr und feuerfester Thon daselbst. N. V. **9**. 606.

Hosius, Tertiär-Versteinerungen von Dingden bei Bocholt. N. V. **9**. 604—606.

Huene, A. v., Das Vorkommen von Galmei, Blende, Bleierz, Schwefelkies und Braunkohle bei Bergisch-Gladbach. Mit 1 Tafel. Z. G. **4**. 571—575. — L. J. 1854. 827—829.

— — Das Vorkommen von Hartmanganerz im Trachyt-Conglomerat vom Drachenfels am Rhein. Z. G. **4**. 576—578.

Jordan, H., Ueber das Vorkommen fossiler Crustaceen in der Saarbrücker Steinkohlenformation. Amtl. Ber. über die 29. Vers. der Ges. deutscher Naturf. und Aerzte zu Wiesbaden 1852. Wiesbaden 1853. 122—123. — Köln. Zeit. No. 293. 14. Nov.

Klipstein A. v., Geognost. Darstellung des Grossherz. Hessen u. des Preuss. Kreises Wetzlar. Frankfurt a. M.

List, K., Chem.-mineralog. Untersuchung des Taunusschiefers. J. N. **8**. II Abth. 128—144.

Ludwig, R., Geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a. M. u. Hammelburg. Mit 2 Karten. Darmstadt.

Marck, W. v. d., Mineralien aus einer Kiesgrube bei Hamm. N. V. **9**. 595.

Menke, K. Th., Pinites Menkeanus Göppert im Lippe'schen Keuper. L. J. 468.

Meyer, H. v., Chelydra Decheni von Rott, Braunkohle vom Siebengebirge. Pal-phica. **2**. Lief. 5. 237—247.

— — Insectengänge u. Coprolithen im Holze der Braunkohle der Wetterau; Zahn von Hippopotamus major im Diluvialkies von Mosbach bei Wiesbaden. L. J. 467.

— — Batrachier der Wetterauer Braunkohle. L. J. 57 u. 467.

— — Schlangenhaut und Batrachier in der Papierkohle des Siebengebirges und vom Stösschen. L. J. 467—468.

Noeggerath, J. J., Gediegen Kupfer mit Prehnit im Melaphyr von Reichenbach bei Birkenfeld. Köln. Zeit. No. 22. 25. Jan.

— — Die Skelette von Auracarien in Koks aus Ruhr-Steinkohlen, wie solche Göppert im Koks aus der Ge-

gend von Aachen gefunden hat. Köln. Zeit. No. 68. 19. März.

Noeggerath, J. J., Kohleneisenstein aus der Grafsch. Mark. Köln. Zeit. No. 127. 27. Mai.

— — Galmeilagerstätten bei Berg.-Gladbach. Köln. Zeit. No. 149. 22. Jan. 2. Blatt.

— — Vorkommen von Bleiglanz und Blendefragmenten auf der Grube Humboldt. Ib.

— — Schwefelkieskrystalle im Thonschiefer bei Montjoie. Ib.

— — Röhrenartige Gebilde mit Querscheiben im Chalcedon bei Oberstein. Ib.

— — Eine geolog. Denkwürdigkeit in der Stadt Köln (Bimssteinlager im Rhein). Alluvium in der Glockengasse. Ib. No. 168. 12. Juli.

— — Das Neanderthal. Ib. No. 276. 28. Oct.

— — Krystallisirte Hochofenschlacke von Gravenhorst. N. V. **9**. 607.

Philippi, O. W., Untersuchung des Faulbrunnenwassers zu Wiesbaden. J. N. 8. II Abth. 90—94.

Plattner, C. F., Zum Plakodin. P. A. **85 (161)**. 461—462.

Römer, F., Die Kreidebildungen im Becken von Münster (Brief an L. v. Buch.) Z. G. **4**. 698—710.

— — Alter des Kreide-Sandsteins im südl. Theile des Teutoburger Waldes. L. J. 185—191.

— — Notiz über die Auffindung von Ammonites auritus in Kreideschichten bei Neuenheerse im Teutoburger Walde als Beitrag zur Entscheidung der Frage nach der Art der Verbreitung des Gault in Deutschland. Z. G. **4**. 728—733.

— — Neue Art von Platycrinus im Devonkalk zwischen Hagen und Iserlohn mitgetheilt von Bauer. Köln. Zeit No. 22. 25. Jan.

— — Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fauna des Devon-Gebirges am Rhein. Mit 2 Tafeln. N. V. **9**. 281—288. — L. J. 1853. 238.

Rolle, F., Pfälzer Kohlengebirge. L. J. 58—59.

Rolle, F., Pflanzenreste im älteren Sandsteine der Wetterau. L. J. 58.

Sandberger, F., Cypridinen-Schiefer in Deutschland und England. L. J. 56—57.

— — Hessische Gesteine und Versteinerungen in den Sammlungen zu Darmstadt. L. J. 197.

— — Smaragdocalcit im Nassauischen. P. A. 82. 133. — L. J. 224.

— — Versteinerungen im Spiriferen-Sandstein von Coblenz. L. J. 452—453.

— — Bleilasur (Linarit) aus Nassau. P. A. 85 (161). 302—304.

— — Ueber die geognostische Zusammensetzung der Umgegend von Weilburg. Mit 1 Karte und 4 Tafeln. J. N. 8. II Abth. 1—148.

— — Mineralogische Notizen. J. N. 9. II Abth. 119—123. — L. J. 1853. 174—175.

— — Ueber das Vorkommen des himmelblauen Barytspaths zu Naurod. Jahrb. d. k. k. Reichsanst. Jahrg. 3. H. 4. 26—30.

— — Die Land- und Süsswasserfauna des Mainzer Beckens. J. N. 8. II Abth. 144.

— — Ueber die Analogieen der fossilen Land- und Süsswasserfauna des Mainzer Beckens mit der lebenden der Mittelmeerländer. Mit Bemerkungen von v. Klipstein, F. Voltz, H. v. Meyer. Amtl. Bericht über die 29. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden 1852. Wiesb. 1853.

Schmidt, J. T. J., Blitzröhren bei Lippspringe. Köln. Zeit. No. 329. 20. Dec.

Schulz, A., Mikroskopische Untersuchung der wichtigsten Mineralquellen von Nassau. Mit 2 Tafeln. J. N. 8. II Abth. 49—89.

Stein, C. A., Ueber ein Eisensteinvorkommen bei Oberneisen. J. N. 8. II. Abth. 123—127. — L. J. 1853. 727.

Strombeck, A. v., Ueber den oberen Keuper bei Braunschweig. Z. G. 4. 54—82.

Tasche, H., Kupferschieferformation und Basalt der Wetterau. L. J. 196.

Tasche, H., Porphyrartiger Trachyt im Vogelsberge. L. J. 591.

— — Thoniger Brauneisenstein, dessen vormalige u. jetzige Gewinnung im Vogelsberge. L. J. 897—906.

Voltz, Fr., Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Grossherz. Hessen. Mainz.

— — Geologische Bilder aus dem Mainzer Becken. Mainz.

— — Mitteltertiär-Gebirge und Fossil-Reste in Rhein-Hessen. L. J. 433—435.

— — Verbreitung der einzelnen Tertiärschichten im Mainzer Becken. L. J. 586—588.

Walchner, F. A., Description du bassin tertiaire de Mayence. (Traduite par Benzler et Bronne.) An. M. Sér. 5. 2. 439—452.

Wirtgen, Ph. und *Zeiler*, Uebersicht der um Coblenz in den unteren Lagen der devonischen Schichten vorkommenden Petrefakten. L. J. 920—939.

1853

Alfter, L., Die Kurmittel zu Oeynhausen. Minden. (Enthält geogn. Notizen und chem. Analysen.)

Amelung, C. G., Die Erzgänge im Kreidemergel bei Blankenrode, unweit Stadtberge. N. V. **10**. 217—219.

— — Chem. Untersuchungen verschiedener Erze aus dem Bergmeisterei-Reviere Westfalen. N. V. **10**. 219—228.

— — Chem. Untersuchung des Thonschiefers und der Grauwacke in der Nähe der Erzlagerstätte zu Ramsbeck. N. V. **10**. 228—230.

— — Chem. Untersuchung des zwischen Borlinghausen und Willebadessen aufgefundenen Sphärosiderits. N. V. **10**. 230—231.

Anonym. Verzeichniss von Versteinerungen aus der mittleren devonischen Abtheilung in den Kreisen Altena, Gummersbach, Waldbroel und einigen angrenzenden Gegenden. Mit 3 Tabellen. N. V. **10**. 231—246.

Beyrich, E., Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. I. Z. G. **5**. 273—358.

Bode, F., Nauheim u. s. w. 2. Auflage. Cassel.

Buch, L. v., Ueber die Lagerung der Braunkohlen in Europa. A. K. **25**. 143—173.

Burkart, J., Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Kalkspath von der Grube Enkenberg bei Bredelar. Köln. Zeit. No. 354. 22. Dec. Beil. — L. J. 1854. 191.

Casselmann, W., Chem. Untersuchungen über die Braunkohlen des Westerwaldes. J. N. **9**. II Abth. 49—81.

Castendyk, W., Der Rochusberg oder Röchelsknapp bei Ibbenbühren. N. V. **10**. 140—151.

— — Geogn. Skizze aus dem nordwest. Deutschland (Ibbenbühren und Hüggel). L. J. 31—37.

— — Eisenstein-Vorkommen im Westfälischen Jura und Berichtigung dazu. L. J. 324—327.

— — Erzführung des Kupferschiefer-Flötzes von Osnabrück. L. J. 144.

Chapuis, F. et G. Dewalque, Déscription des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Bruxelles.

Craemer, Fr., De Trachyto Bercumensi, cum tab. Diss. geogn. Bonnae.

Dechen, H. v., Geogn. Beschreibung des Siebengebirges. Bonn 1852. — L. J. 193—197.

— — Nördlicher Abfall des Grauwacken-Gebirges zwischen Rhein und Maas. (Köln. Zeit.) — L. J. 494.

— — Steinkohlen-Reichthum in Saarbrücken. L. J. 324.

— — Eintheilung der paläozoischen Gebilde mit Rücksicht auf das rhein.-westf. Gebirge. Köln. Zeit. No. 78. 19. März.

— — Melaphyrgang bei Birkenfeld, welcher mit der Hauptmasse des Melaphyrs zusammenhängt. Köln. Zeit. No. 129. 10. Mai.

— — Untersuchung des Kreises Wittgenstein. Köln. Zeit. No. 319. 17. Nov. — L. J. 1854. 366—367.

— — Eisenhaltige Thonkonkretionen in Schlammsümpfen zu Commern. Köln. Zeit. No. 224. 14. Aug. Beil. — L. J. 1854. 475—476.

— — Pseudomorphosen aus den untersten Muschelkalk-

Schichten von Eicks bei Zülpich. (Köln. Zeit.) L. J. 1854. 450.

Dieffenbach, E., Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath. O. G. **3**. 138. — L. J. 461—463.

— — Untermiocäne Wirbelthierfauna, Säugethiere, Fische, Vögel etc. zu Climbach und an anderen Orten Hessens. L. J. 685.

— — Die geognost.-paläontolog. Sammlung der Universität Giessen. O. G. **3**. 141.

Dumont, A., Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros. Bruxelles. (Mém. de l'Acad. roy. de Belg.).

Ehrenberg, C. G., Das Leben in der Wassertrübung des Rheins. Bericht über d. Verh. der Acad. d. Wiss. zu Berlin. 505—511.

Förstemann, Ueber Verwitterung des Kieselschiefers (Uellendahl bei Elberfeld). Jahresbericht d. naturw. Ver. v. Elberfeld und Barmen. Heft 2. 49—51.

Jacquot, E., Etudes géologiques sur le basin houiller de la Sarre. Paris.

— — Notice géol. sur les environs de Sierck. Bull. de la Soc. géol. de France. 2 Sér. **10**. 201.

Klipstein, A. v., Geognostische Beschreibung des westlichen Theils des im Kreise Wetzlar gelegenen Gebirgsdistriktes zwischen der Dill und der Lahn. Mit 1 Karte und 1 Tafel Profile. Z. G. **5**. 516—590.

Ludwig, R., Ueber das rheinische Schiefergebirge zwischen Butzbach und Homburg v. d. Höhe. Mit 1 Karte. J. N. 9. II Abth. 1—20.

— — Ueber die warmen Soolquellen Nauheims. Mit Taf. O. G. **3**. 2—11.

Marck, W. v. d., Analyse der Septarien aus einem der Kreideformation aufgelagerten secundären Mergel von Killwinkel bei Hamm. N. V. **10**. 407—408.

— — Ein Petrefact des oberen Plänerkalkes aus Westfalen. Mit Abbildungen. N. V. **10**. 404—406.

— — Ueber Schwimmsteine und Feuersteine. N. V. **10**. 385—404.

Meyer, *H. v.*, Ueber Crustaceen der Steinkohlenformation bei Saarbrücken. L. J. 161.

Müller, *Jos.*, Ueber einige der neuesten Erscheinungen im Gebiete der geologischen und paläontologischen Literatur. N. V. **10**. 160—170.

— — Cephalopoden aus der Kreide bei Aachen. N. V. **10**. 452.

Nauck, Tertiäre Sandschicht bei Kaldenhausen und Lauersforth. N. V. **10**. 453.

Noeggerath, *J. J.*, Die sogenannte Boden-Erhöhung oder Untersuchung der allgemeinen Verhältnisse, welche das Vergrabensein von Bauresten und anderen Alterthümern hervorgebracht haben. A. K. **25**. 284—306.

— — Pseudomorphosen, besonders aus den rhein.-westf. Gebirgen. N. V. **10**. 453.

— — Das Erdbeben in der Rheingegend vom 18. Februar 1853. Z. G. 5. 479—484.

— — Bleierzlagerstätte der Grube Wohlfahrt bei Rescheid. Köln. Zeit. No. 186. 7. Juli.

— — Kalksinter zwischen den Basaltsäulen am Tomberge, welcher 1 Procent Chlorcalcium enthält. Ib.

— — Eigene Gestalt des Olivins im Basalt von Unkel. Köln. Zeit. No. 224. 14. Aug. Beil. — L. J. 1854. 91.

— — Erklärung über Zimmermann's Aufsatz in L. J.: Giebt Tacitus einen hist. Beweis von vulk. Eruptionen am Niederrhein. Köln. Zeit. No. 319. 17. Nov.

— — Bruchstücke von Olivin im Basalt des Unkeler Steinbruchs. — Kohleneisenstein der Zeche Argus bei Brüninghausen, in dessen Klüften Schwefelkies, Speerkies, Blende und Bleiglanz vorkommt. Ib. — L. J. 1854. 91—92.

— — Fossiles Holz von der Grube Clamafen bei Euskirchen von sehr frischer Erhaltung. Ib. No. 354. 22. Dec. — L. J. 1854. 364—365.

Prieger, *J. E. P.*, Kreuznach, seine jod- und bromhaltige Elisabethquelle und Mutterlauge. Kreuznach.

Reuss, A. E., Einige Foraminiferen, Bryozoen und Entomostraceen des Mainzer Beckens. Mit 1 Tafel. L. J. 670—679.

— — Foraminiferen aus dem Zechstein der Wetterau. L. J. 582.

Römer, Ferd., Geognostische Uebersichtskarte der Kreidebildungen Westfalens. N. V. **10**. 456.

— — Tertiärlager von Dingden, Winterswyk und Bersenbrück (Brief an E. Beyrich). Z. G. **5**. 494—495.

— — Proteuryale Confluentina, von Dr. Wirtgen im Laubachthale gefunden. Köln. Zeit. No. 186. 7. Jul.

— — Geognostische Untersuchung der Gegend von Aachen. Köln. Zeit. Nr. 354. 22. Dec.

— — Belemnitella mucronata eingeschlossen von Strontianit bei Hamm. Ib.

Rolle, F., Ueber den alten Sandstein der Wetterau. N. V. **10**. 130—139.

Sandberger, F., Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden.

— — Mineralogische Notizen. J. N. **9**. II Abth. 40—41.

— — Ueber das Vorkommen des Manganspathes in Nassau. P. A. **88** (**164**). 491—493.

— — Ueber spitze Rhomboëder des Manganspaths und Eisenspaths von Oberneisen bei Diez. J. N. **9**. II Abth. 46—48.

— — Miocänes Alter und Versteinerungen des Mainzer Beckens. L. J. 38.

— — Volvaria bulloides im Mainzer Becken. L. J. 327—329.

— — Ueber das Vorkommen des Marmors in Nassau. Jahrb. d. k. k. Reichsanst. Jahrg. 4. Heft 1. 56—58.

Sandberger, G., Einige Beobachtungen über Clymenien mit besonderer Rücksicht auf die westfälischen Arten. N. V. **10**. 171—216.

Scharff, F., Der Taunus und die Alpen. J. N. **9**. II Abth. 21—39.

Schnabel, C., Krystallisirte Hüttenproduckte und Zinkblüthe von den Gruben bei Brilon. N. V. **10**. 457.

— — Analyse von kohlensauren Eisenerzen. N. V. **10**. 125—129.

Schnur, J., Zusammenstellung und Beschreibung sämmtlicher im Uebergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbild. ders. Pal-phica. **3**. Lief. 4. 169—192; Lief. 5. 193—216 und Lief. 6. 217—248.

Steininger, J., Geognostische Beschreibung der Eifel. Trier.

Strombeck, A. v., Ueber den Gault im subhercynen Quadergebirge. Z. G. **5**. 501—515.

Tasche, H., Braunkohle der Wetterau. Gewerbeblatt f. d. Grossherzogthum Hessen. **15**. 113.

Trautwein, L., Die Soolquellen zu Creuznach u. s. w. Creuznach. 2. Ausg. 1856.

Trapp, Artesische Bohrungen zu Homburg v. d. Höhe. O. G. **3**. 182.

Troschel, F. H., Trennung des Amblypterus macropterus und Ambl. eurypterigius von Ambl. latus und Ambl. lateralis von Lebach. Köln. Zeit. No. 78. 19. März.

Voltz, F., Die Schichtenfolge des Mainzer Beckens, erläutert durch Profile. Mit 1 Tafel. L. J. 129—140.

Weber, C. O., Ueber das Braunkohlenlager von Eckfeld in der Eifel. Mit 1 Taf. N. V. **10**. 409—415.

Zimmermann, K. G., Nochmalige Erörterung der Frage: Giebt Tacitus einen historischen Beweis von vulkanischen Eruptionen am Niederrhein. L. J. 537—553.

1854

Anonym. Kohlenlager bei Lübbeke im Reg.-Bez. Minden. L. J. 476.

— — Braunkohle zu Neuhof bei Giessen. O. G. **4**. 167.

Alfter, *v. Möller* und *Schober*, Kurnachrichten über Bad Oeynhausen. Minden.

Beyrich, E., Die Conchylien des Norddeutschen Tertiärgeb. II. Z. G. **6**. 408—500. — III. Ib. 726—781.

— — Ueber die Stellung der hessischen Tertiärbildungen. Monatsber. d. k. Ak. d. Wiss. Berlin. 640—666.

Bischof, C., Analyse eines Bergmittels im Karstenflötze, Steinkohlenformation von Saarbrücken. N. V. **11**. 482.

— — Analysen sogenannter versteinerter Kohlen aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. N. V. **11**. 378—382.

Bischof, *G.* u. *C. Bischof*, Die neue Mineralquelle zwischen Ahrweiler und Heppingen. N. V. **11**. 365—371.
Castendyck, *W.*, Geognostische Uebersicht vom Westfäl. Sauerlande. L. J. 314—319.
Dechen, *H. v.*, Geognost. Karte des Reg.-Bez. Arnsberg. N. V. **11**. 451.
Dewalque, *G.*, Note sur les divers étages de la partie infér. du Lias dans le Luxembourg et les contrées voisines. Bull. de l'Acad. royal d. Belg. Annexe aux Bulletins 1853—1854. 143—171.
— — Note sur les divers étages, qui constituent le Lias moyen et le Lias supér. dans le Luxembourg et les contrées voisines. Bull. de l'Acad. roy de Belg. **31**. II. 210—228.
Dieffenbach, Gold-Bergbau a. d. Edder. L. J. 324.
Friedlieb, *J. B.*, Homburg u. s. w. Homburg.
Glidt, *H.*, Profil des Teutoburger Waldes von der Westfäl. Eisenbahn bei Neuenherse. N. V. **11**. 453—454.
Göppert, *H. R.*, Stigmaria ficoides N. V. **11**. 221—222.
— — Bericht über eine im August und September 1850 in dem Westfäl. Hauptbergdistrikte unternommene Reise zum Zwecke der Untersuchung der in der dortigen Steinkohlenformation vorkommenden fossilen Flora. Nebst 1 Taf. N. V. **11**. 225—264.
Goldenberg, *Fr.*, Die Insekten der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Mit 4 Taf. Pal-phica. **4**. Lief. 1. 17—19.
Gutberlet, *K. W.*, Geologisches aus Waldeck. L. J. 672—674.
— — Ueber das Vorkommen und die Aufbereitung des Edder-Goldes. L. J. 1854. 15 u. 1855. 314.
Hallmann, *E.*, Die Temperatur-Verhältnisse der Quellen. 1. Bd. mit 12 Taf., 2. Bd. 1855. Berlin. — P. A. **92** (**168**). 652—660.
Hamilton, *W. J.*, On the Geology of the Mayence Basin. (Aus den Proceed. of the Geol. Soc.) London.
Hoffmeister, *J. C. C.*, Eddersilber. Zeitschr. hess. Gesch. **6**. 102—104. Kassel.
Jacob, *Th.*, Ueberlagerung der Westfäl. Steinkohlenformation durch Kreidemergel. N. V. **11**. 452—453.

Jordan, H., Haarkies aus der Steinkohlenformation von Dudweiler bei Saarbrücken. N. V. **11**. 455—457.

— — u. *H. v. Meyer*, Ueber die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Pal-phica. **4**. Lief. 1. 1—16.

Kaup, J. J., Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere. Mit Tafeln. Darmstadt 1854—1860.

Ludwig, R., Versuch einer geognostischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Darmstadt.

— — Ueber das Vorkommen organischer Reste in den Tertiärablagerungen der Wetterau. O. G. **4**. 29.

— — Analyse des Nauheimer Badesalzes. O. G. **4**. 166.

Marck, W. v. d., Chem. Analyse von Gebirgsarten der Westf. Kreide. N. V. **11**. 449.

Mayer, Ueber krankhafte Knochen vorweltlicher Thiere. 1 Taf. N. Acta **24**. P. 2. 671—689.

— — Pathologische Knochen von Höhlenbären aus der Sundwiger Höhle. N. V. **11**. **S**. 3.

Meyer, H. v., Monographie der Reptilien der Steinkohlenformation Deutschlands. L. J. 422—431.

— — Ueber den Jugendzustand von Chelydra Decheni aus der Braunkohle des Siebengebirges. Pal-phica. **4**. Lief. 1. 56—60. — L. J. 1856. 231.

— — Ueber Archegosaurus. Mit Bezug auf die vorhergehende Mittheilung von C. Vogt. L. J. 676—677.

Mitscherlich, E., Die vulkanischen Erscheinungen der Eifel. 2. Abth. (Nur Titel.) Bericht über die Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 203.

Noeggerath, J. J., Pseudomorphische Krystalle nach Kochsalz im Muschelkalk von Eicks in d. Eifel. Mit 1 Taf. N. V. **11**. 383—392.

— — Nachtrag zu dem vorhergehenden Aufsatze. Ib. 458.

— — Willemit vom Altenberge. Barytspath von Waldbroel. N. V. **11**. **S**. 11.

— — Pseudomorphe Krystalle aus der Jungen-Sintern-Zeche bei Siegen. L. J. 710.

— — Ueber gediegen Blei, natürl. Bleiglätte u. Mennige. Z. G. **6**. 674—706.

Pieler, F., Pflanzenversteinerung aus dem Plattenkalk am Holtenbusch bei Arnsberg. N. V. **11**. 454.

Polstorf, Chem. Analyse der Elisabeth-Quelle zu Kreuznach und der Mutterlauge der Saline Münster am Stein. N. V. **11**. 223—224.

Reuss, A. E., Ueber Entomostraceen und Foraminiferen im Zechstein der Wetterau. W. G. 59—77.

Roch, H., Die Bedeutung des kalten Schwefelwassers zu Weilbach. Wiesbaden.

Römer, F., Die Kreidebildungen Westfalens. Eine geognostische Monographie. Mit 1 Karte. Z. G. **6**. 99—236. — N. V. **11**. 29—180.

— — Kreideformation bei Aachen. L. J. 167—169.

— — Jura-Versteinerungen im Rheinischen Diluvium. L. J. 321—323.

— — Hilssandstein bei Losser in der Provinz Ober-Yssel, Ober-Devon bei Stolberg-Cornelimünster. Köln. Zeit. No. 129. 10. Mai 1853. — L. J. 364.

Roessler, C., Ueber die Petrefacten im Zechstein der Wetterau. O. G. **4**. 158—161.

Sack, Notate über Bad Oeynhausen. Bonn.

Sandberger, F., Baryt und Blende als Versteinerungsmittel. L. J. 421.

Schneider, J., Rutschflächen aus der Eifel. N. V. **11**. 383—384.

— — Erratische Blöcke am Niederrhein. N. V. **11**. 483—484.

Schmit, Eaux thermales de Mondorf. Luxembourg.

Schwarzenberg, A. u. *H. Reusse*, Begleitworte zur geognost. Karte von Kurhessen und den angrenzenden Ländern zwischen Taunus, Harz und Wesergebirge. Gotha.

Strombeck, A. v., Hilsthon und Hilsconglomerat. Z. G. **6**. 520—521.

Tasche, H., Tertiärkalk von Garbenteich bei Giessen. L. J. 675.

Troschel, F. H., Osmerus solitarius von Rott. N. V. **11**. **S**. 19.

— — Leuciscus glenosus. N. V. **11**. **S**. 24.

— — Ueber die fossilen Fische aus der Braunkohle des Siebengebirges. Mit 2 Taf. N. V. **11**. 1—28. — L. J. 623.

Wessel, Ph., Pflanzen aus der Braunkohle des Niederrheins, ebenso Spinnen, Krebse, Insekten mit Ausnahme der Käfer von Linz und Rott. N. V. **11**. S. 18.

Wildenstern, R., Borsäure in der Kaiser-Quelle zu Aachen. Erdm. Journ. **55**. 165. — L. J. 184.

Wirtgen, Ph., Spiriferen-Sandstein mit Petrefacten bei Bertrich. L. J. 38—39.

— — Petrefacten des devonischen Systems zu Bertrich. N. V. **11**. 372—374.

— — und *Zeiler*, Vergleichende Uebersicht der Versteinerungen in der rhein. Grauwacke. N. V. **11**. 459—481.

1855

Anonym (*Noeggerath, J. J.*), Die neuen Mineralquellen u. Bäder-Unternehmungen am Rhein. Westermann's Illustr. deutsche Monatshefte. Braunschweig. **3**. 27—29.

Benningsen-Förder, R. v., Korallenähnliche Concretionen im Löss der Rheingegenden. N. V. **12**. 306—307.

Beyrich, E., Ueber den Zusammenhang der Tertiärbildungen im nördlichen Deutschland, zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte. (Nur Titel.) Bericht über die Verh. d. Akad. der Wiss. zu Berlin. 496.

— — Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen, zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte. Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1—20. — Sep.-Abd. 1856.

Boedecker, C. H. D., Chem.-mineral. Notizen zur Kenntniss niederrheinischer Mineralien. N. V. **12**. 109—112.

Carnall, v., Kupfererze von Corbach im Waldeck'schen. Z. G. **7**. 298.

Castendyck, W., Die Rotheisensteinlagerstätte der Grube Briloner-Eisenberg bei Olsberg. Mit 1 Taf. Z. G. **7**. 253—260.

Dechen, H. v., Ueber das rheinische Grauwackengebirge von Battenberg bis Wetzlar. N. D. No. 13. 93—95 und No. 14. 102—104.

— — Ueber den östlichen Abfall des westf. Schiefergebirges zwischen Battenberg und Wetzlar. N. V. **12**. S. 29.

Dechen, H. v., Geognostische Uebersicht des Reg.-Bez. Arnsberg. N. V. **12**. 117—225. — L. J. 1856. 78—81.

— — Südlicher Theil des Teutoburger Waldes N. V. **12**. S. 69—70.

— — Krystallisirter Sandstein von Brilon. N. V. **12**. S. 14—15.

— — Die ersten Sectionen der geol. Karte der Rheinprovinz und Westfalen: Wesel und Dortmund. N. V. **12**. 304.

— — Das Rhein.-Westf. Grauwackengebirge. L. J. 48—53.

— — Wurzeln in einem Kohlenflötze bei Saarbrücken, und das Westf. Schiefergebirge an der Eder und Lahn. (Köln. Zeit.) L. J. 80—81.

Dollfuss, A. und *C. Neubauer*, Chem. Untersuchung einiger Schalsteine des Herz. Nassau. I. Abth. J. N. **10**. 49—82.

Drescher, J. E., Der grosse Soolsprudel zu Bad Nauheim im Jahre 1855. Frankfurt a. M.

Ehrenberg, C. G., Quantitative Messung der Rheintrübung in allen Monaten des Jahres. Bericht üb. d. Verhandl. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 561—563.

Erlenmeyer, A., Die Soolthermen zu Nauheim. Neuwied.

Evers, F. A., Die stickstoffhaltige Mineralquelle auf der Insel zu Paderborn. Paderborn.

Ewig, O., Mineralquellen im Brohlthale. N. V. **12**. 305—306. — Köln. Zeit. No. 147.

— — Zwei Tage im Gebiete der rheinischen Vulkane. Köln. Zeit. No. 304 u. 305.

Fresenius, R., Chem. Untersuchung der Mineralquelle von Langenschwalbach. J. N. **10**. 1—48. — Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **64**. 378—385.

Gergens, F., Sandsteinknollen u. Coelestin in denselben im Löss bei Oppenheim. L. J. 172.

Goldenberg, F., Flora Saraepontana. Heft. 1. u. 2. 1855; Heft. 3. 1862. — L. J. 867. — N. V. **12**. 299—300.

Gutberlet, K. W., Braunsteingrube zu Eimelrode. L. J. 317—320.

— — Permische Formation in Waldeck. L. J. 314—315.

Huyssen, A., Die Soolquellen des Westfälichen Kreidegebirges, ihr Vorkommen und muthmasslicher Ursprung. I. Z. G. **7.** 17—252; II. Ib. 567—654. — L. J. 733.

Jacob, Th., Flötzkarte von der Steinkohlenformation an der Ruhr. N. V. **12.** 301—302.

Ludwig, R., Der Soolsprudel zu Nauheim. Mit 1 Prof. N. D. No. 12. 82—84.

— — Die Sprudelquellen zu Nauheim. Mit 1. Taf. O. G. **5.** 42—47 u. Ergänzung 66—70.

— — Versuch einer geographischen Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Mit 1 Karte. N. D. No. 14. 97—102; No. 15. u. 16. 105—110; No. 17. 113—119.

— — Ueber den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Ober-Hessen, der Wetterau u. am Rheine. W. G. 1—62.

— — Geologische Specialkarte des Grossh. Hessen und der angrenzenden Landesgebiete. Herausgeg. vom mittelrhein. geolog. Verein. Section Friedberg. Mit 1 Prof. Darmstadt (76 S.).

— — Verzeichniss der im Spiriferensandstein, Orthocerenschiefer, Massenkalk u. Quarzit der Umgend von Nauheim aufgefundenen Versteinerungen. O. G. **5.** 20—24.

Marck, W. v. d., Versteinerungsmittel der Polythalamien. N. V. **12.** 259—262.

— — Chem. Untersuchung von Gesteinen der oberen westf. Kreidebildungen. N. V. **12.** 263—282. — Z. G. **8.** 132 mit einigen Zusätzen 1856.

— — Eisenoxydul-Carbonat in sedimentären Gebirgsarten. N. V. **12.** 283—290.

— — Die Quarzkrystalle von Hassley, deren Umhüllung u. Entstehung. N. V. **12.** 291—292.

— — Kreidecephalopoden im Diluvium der Gegend von Hamm. N. V. **12.** 303—304.

Meyer, H. v., Archegosaurus von Lebach. L. J. 26.

— — Physichthys Hoeninghausi aus dem Kalk der Eifel. Pal-phica. **4.** Lief. 3. 80—83. — L. J. 1856. 610.

Noeggerath, J., J., Pseudomorphosen von Rotheisenstein von der Sintergrube bei Siegen. N. V. **12. S.** 3.

— — Natürliche Mennige aus den Halden der Grube

Silbersand bei Mayen; Granat in Gesteinsblöcken vom Laacher See. N. V. **12**. S. 12.

Noeggerath, J. J., Halber Unterkiefer von Elephas primigenius von Lünen an der Lippe. N. V. **12**. S. 39—40.

— — Backenzahn von Elephas primigenius von Crefeld. N. V. **12**. S. 55—56.

— — Stigmaria ficoides von der Grube President bei Bochum. N. V. **12**. S. 56—57.

— — Linkes Geweih von Cervus tarandus priscus von Hamm an der Lippe. N. V. **12**. S. 72—73.

— — Kalksinter in alten Ruinen, besonders bei Blankenberg an der Sieg. N. V. **12**. S. 73—74.

— — Schwefelhaltiger Bleiglanz (Johnstonit) von Victoria bei Müsen. L. J. 808.

— — Verschiedenfarbiger Granat in Blöcken am Laacher See. (Köln. Zeit.) — L. J. 570—571.

— — Notiz über einige knochenführende Höhlen im Reg.-Bezirk Arnsberg. Z. G. **7**. 293—295.

Philippi, W. C., Berichtigung der Analyse des Faulbrunnenwassers zu Wiesbaden. J. N. **10**. 379.

Reuss, A. E., Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. Mit 12 Taf. Sitzber. K. K. Akad. Wiss. Wien. **18**. 197—273.

Römer, F., Eine neue Sphenopteris-Art aus Oberdevonschichten von Moresnet. N. V. **12**. S. 25—26.

— — Das ältere Gebirge in der Gegend von Aachen, erläutert durch die Vergleichung mit den Verhältnissen im südlichen Belgien, nach Beobachtungen im Jahre 1853. Z. G. **7**. 377—398. — L. J. 1857. 454—458.

— — Bemerkungen über die Kreidebildungen der Gegend von Aachen, gegründet auf Beobachtungen im Jahre 1853. Z. G. **7**. 534—546. — L. J. 1857. 214.

— — Neuer Cephalopode von Daun in der Eifel; Kalkgeschiebe mit Eindrücken von Malmedy. N. V. **12**. S. 12—13.

— — Gliederung der devonischen Gesteine der Eifel; Neocom bei Bentheim. L. J. 321.

Römer, *F.*, Geschiebe mit Eindrücken von Malmedy. (Köln. Zeit.) — L. J. 82.

— — Sphenopteris von Moresnet bei Aachen aus Ober-Devon-Schichten. (Köln. Zeit.) — L. J. 488—489.

— — Palaeoteuthis, eine Gattung nackter Cephalopoden aus devon. Schichten der Eifel. Pal-phica. **4.** Lief. 3. 72—74. — L. J. 1856. 110.

Roth, *H.*, Bad Weilbach und sein kaltes Schwefelwasser. Wiesbaden.

Sandberger, *F.*, Anoplotheca, eine neue Brachiopode aus Rhein. Devon. Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. **16.** 5—8. — L. J. 491.

— — Versteinerungen des Rhein. Schichtensystems. L. J. 187 u. 320.

— — Untersuchung über den inneren Bau einiger rhein. Brachiopoden. Sitzber. Wiener Akad. **18.** 102—108. — L. J. 381.

Sandberger, *G.*, Aperçu des produits minéraux les plus utiles du duché de Nassau. Wiesbaden.

— — Clymenia subnautilina, die erste und bis jetzt einzige Art aus Nassau. Mit 1 Taf. J. N. **10.** 127—136.

— — Notiz über das Werk: „Versteinerungen des Rhein. Schichtensystems in Nassau" nebst einer vergleichenden Uebersicht der Schichtenglieder des Rhein. Systems. J. N. **10.** 85—86.

Schreiber, *F.*, Beitrag zur Kenntniss der Nauheimer Soolquellen. Bergwerksfreund. **18.** 649—672. Eisleben.

Strombeck, *A. v.*, Ueber das geolog. Alter von Belemnitella mucronata u. Belemnitella quadrata. Z. G. **7.** 502—510.

Weiss, *C.*, Die Nauheimer grossen Soolsprudel. Cassel.

Wessel, *Ph.* u. *O. Weber*, Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Pal-phica. **4.** Lief. 4. 111—130; Lief. 5. 131—168. — L. J. 1856. 504—507.

Zeiler, *F.* u. *Ph. Wirtgen*, Bemerkungen über die Petrefacten der älteren devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. Mit 10 Taf. N. V. **12.** 1—28.

Zeiler, F. u. *Ph. Wirtgen*, Ueber Echinodermen in der Umgegend von Coblenz und in dem Eifeler Kalke. Mit 3 Taf. N. V. **12**. 79—85. — L. J. 233—234.

1856

Beyrich, E., Die Conchylien des norddeutschen Tertiär-Gebirges. IV. Mit 10 Taf. Z. G. **8**. 21—28. — V. Mit 3 Taf. Ib. 553—588.

Burkart, J., Basaltgang der Grube Johannessegen bei Huscheid. N. V. **13**. S. 102—104. — L. J. 1858. 857—858.

— — Braunkohlengebirge mit Sphärosiderit auf dem rechten Siegufer. N. V. **13**. **S**. 104—107. — L. J. 1857. 77.

Carl, F., Untersuchung der warmen Quelle des Gemeindebades in Wiesbaden. J. N. **11**. 102—104.

Castendyck, W., Die Gegend von Wildungen im Waldeckschen. Mit 1 Taf. L. J. 140—145.

Dechen, H. v., Quarzfelsgeschiebe mit Eindrücken aus dem Buntsandstein bei Commern. N. V. **13**. **S**. 6—7.

— — Die beiden ersten Sectionen der geolog. Karte von Rheinland u. Westphalen im Massstab 1 : 80000: Wesel u. Dortmund. N. V. **13**. **S**. 22—23; **C**. 54.

— — Die beiden Sectionen derselben Karte: Lüdenscheid u. Soest. N. V. **13**. **S**. 52; **C**. 54.

— — Backenzahn von Rhinoceros incisivus aus der Blätterkohle von Rott. N. V. **13**. **S**. 97.

— — Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze. N. V. **13**. 331—410. — N. V. **13**. **C**. 61—63. — L. J. 1857. 192—203.

— — Ueber den Zusammenhang der Steinkohlen-Reviere von Aachen und an der Ruhr. Zeitschr. f. B., H. u. S. **3**. 1—8. — L. J. 1857. 96—98.

— — Kugeln dem krystallisirten Sandstein ähnlich von Brilon. (Köln. Zeit.) — L. J. 344—345.

— — Lagerungs-Verhältnisse im südl. Theile des Teutoburger Waldes. (Köln. Zeit.) — L. J. 721—722.

Dieffenbach, C., Geol. Specialkarte des Grossherz. Hessen. Section Giessen. Darmstadt. (112 S.)

Eglinger, A., Analyse eines Schalsteins von Villmar. J. N. **11**. 205—210.

Eulenberg, H., Mineralbrunnen zu Sinzig. Neuwied. — N. V. **13**. **C**. 55.

Fischer, F. W., Lippspringe und Eilsen. Paderborn.

Fresenius, R., Chem. Untersuchung der Mineralquelle zu Weilbach. J. N. **11**. 145—178.

— — Chem. Unters. der Mineralquellen zu Bad Wildungen. Arolsen. — Auch in Erdm. Journ. f. prakt. Chemie. **79**. 1860. 385—409.

Fresenius, G. u. *H. v. Meyer*, Sphaeria areolata aus der Braunkohle der Wetterau. Pal-phica. **4**. Lief. 6. 202.

Fuhlrott, C., Concretionen aus dem Uebergangsgebirge von Elberfeld. N. V. **13**. C. 49.

Gergens, F., Ueber einige in Chalcedon von Oberstein eingewachsene krystallisirte Mineralien. L. J. 22—23.

— — Ueber einige Metamorphosen aus der Bleigrube Kautenbach bei Bernkastel a. d. Mosel. L. J. 135—139.

Goldenberg, F., Die fossilen Insekten der Kohlenformation von Saarbrücken. Pal-phica. **4**. Lief. 1. 17—38. — L. J. 108—109.

Greim, Auffindung von Braunkohlen in Rheinhessen. N. D. No. 39. 279.

Hébert Ed., Ueber den Bau der französischen Ardennen. Bull. Soc. géol. de France. 2 sér. **12**. 1165—1186.

Herbst, G., Der Laacher See bei Andernach am Rhein. Mit einem Begleitworte von J. J. Noeggerath. Weimar.

Heyden, C. H. G. v., Reste von Insekten aus der Braunkohle von Salzhausen und Westerburg. Pal-phica. **4**. Lief. 6. 198—201.

Hoffmann, J., Die Homburger Heilquellen. Homburg.

Hoiningen, gen. *Huene, A. v.*, Die Schwefelkies- und Schwerspath-Lager bei Meggen an der Lenne. Mit 2 Taf. N. V. **13**. 300—330.

Hosius, Die geognostischen Verhältnisse des westlichen Theiles des Reg.-Bez. Münster. N. V. **13**. C. 60.

Kaup, J. J., Ein vollständiger Halitherium-Gaumen mit Zähnen. Mit Taf. L. J. 19.

Kerner, *G.*, Chemische Analyse der heissen Mineralquelle im Badhause „Zum Spiegel“ in Wiesbaden. J. N. **11**. 179—191.

Kjerulf, *Th.*, Vulkanische Bomben aus der Eifel. Erdm. u. Werth. Journ. f. Chem. **65**. 186. — L. J. 351.

— — Löss von Heisterbach im Siebengebirge. Erdm. u. Werth. Journ. f. Chem. **65**. 187. — L. J. 552.

Klipstein, *A. v.*, Quecksilber und Nickel in Hessen. Z. G. **8**. 536.

Küper, *C.*, Geognost.-bergmännische Flötzkarte des westphäl. Steinkohlengebirges. N. V. **13**. C. 56—58.

Lehmann, *L.*, Die Sooltherme zu Bad Oeynhausen. Göttingen.

Lewinstein, *G.*, Ueber die Zusammensetzung des glasigen Feldspaths. Ein Beitrag zur Kenntniss der vulkanischen Gesteine. (Enthält vorzüglich Analysen rheinischer Feldspathe.) Berlin.

Marck, *W. v. d.*, Alluvial-Mergel-Ablagerungen im Becken von Münster. N. V. **13**. 56.

— — Chem. Untersuchung von Gesteinen der oberen westfälischen Kreidebildungen. Z. G. **8**. 132—150. — N. V. **12**. 1855. 263 ff.; hier mit einigen Zusätzen.

Meyer, *H. v.*, Wirbelthiere aus der Braunkohle des Siebengebirges. L. J. 329—332.

— — Palaeomeryx und Lacerta Rottensis in der Braunkohle bei Bonn. L. J. 824—829.

Müller, *J.*, Neue Echinodermen aus der Eifel. Abhandl. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 241. — L. J. 1857. 360—361.

— — Neue Krinoiden aus dem Eifeler Kalk. Bericht über die Verhandlungen d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 353—356. — L. J. 631—633.

— — Ueber ein Enchinoderm mit schuppenförmigen Tafeln und Echinoidstacheln im Eifeler Kalk. Ber. üb. die Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 356—361.

Noeggerath, *J. J.*, Pholerit aus Spalten im Steinkohlengebirge bei Röhe. N. V. **13**. S. 37.

Noeggerath, *J. J.*, Spatheisenstein in Magneteisenstein übergehend von der Grube Alte Birke bei Siegen. N. V. **13.** S. 77—78.

— — Gefurchte Rutschflächen im Kohleneisenstein an der Ruhr. N. V. **13**. S. 37.

— — Diorit-Kuppe zu Kürenz bei Trier. N. V. **13**. S. 62.

— — Hypudaeus-Knochen im Alluvium zu Uelmen. N. V. **13**. S. 101. — L. J. 1857. 491.

— — Harmotóm im Basalte des Petersberges im Siebengebirge. N. V. **13**. S. 101—102.

— — Derber Barytspath von Waldbröl. (Köln. Zeit.) — L. J. 185.

— — Diorit zu Kürenz bei Trier. (Köln. Zeit.) — L. J. 711.

— — Artefakten-Breccie bei Bonn im Rhein. N. V. **13**. S. 5.

Noeggerath, *M.*, Der Steinkohlenbergbau des Staats zu Saarbrücken. Zeitsch. f. B., H. u. S. **3**. 139—206. Darin Einleitung geognostische Verhältnisse, Kohlenreichthum u. s. w. 139—152.

Römer, *F.*, Isticus von Sendenhorst aus der Kreide. (Bresl. Zeit.) — L. J. 611.

Roth, *H.*, Die drei Stahlquellen zu Schwalbach. Wiesbaden.

Sandberger, *F.*, Beiträge zur Kenntniss des Mainzer Tertiär-Gebirges. L. J. 533—536.

— — und *G. Sandberger*, Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Mit einer kurzgefassten Geognosie dieses Gebietes u. s. w. Mit 41 Taf. Wiesbaden. — L. J. 367—378.: Ib. 533—536.

Sandberger, *G.*, Geognostische Skizze des Amtes Reichelsheim. Mit 1 Karte. J. N. **11**. 114—126.

— — Paläont.-geognost. Kleinigkeiten aus den Rheinlanden. N. V. **13**. 293—299. Daraus Goniatites restrictus Eichw. in L. J. 1857. 626.

Schnur, *J.*, Xenacanthus Decheni im Saarbrücker Kohlengebirge aufgefunden. (Brief an E. Mitscherlich). Z. G. **8**. 542.

Spengler, *L.*, Brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen zu Ems. 3te Aufl. Ems.

Strombeck, A. v., Ueber das Alter der Flammenmergel in N.-W.-Deutschland. Z. G. **8**. 483—493.

Suess, E., Ueber Meganteris, eine neue Gattung von Terebratuliden. Mit 3 Taf. Sitzber. d. k. k. Wien. Akad. d. Wiss. **18**. 51—65.

Tasche, H., Uebergangs-Gebirge unter dem Tertiär der Wetterau. L. J. 418.

Troschel, F. H., Acanthodes Bronnii von Lebach. N. V. **13**. **S**. 92.

Walferdin, F. H., Artesischer Brunnen zu Mondorf (Luxemb.) Compt. rend. **36**. 250. — L. J. 846.

Wessel, Ph., Niederrheinische Braunkohlenflora. N. V. **13**. **S**. 3.

Wirtgen, Ph., Das Nettethal, die Vulkane von Mayen u. Laach. — v. Stramberg, denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Abth. 3. **2**. 109—153.

Zeiler, F., Ueber Erosions-Erscheinungen am Rheine. N. V. **13**. 1—2.

1857

Anonym. Das Mineralbad Neuenahr im Ahrthal. Coblenz.

Banning, J. F., De Hueggelo, Guestphaliae monte inter oppida Monasterium Osnabrugumque sito. Diss. inaug. geogn. Breslau.

Beissel, J., Doppeltlichtbrechende organische Kieseltheile als Sand bei Aachen. (Nur Titel.) Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 475.

Bergemann, C., Kobalt-Manganspath von den Halden des St. Josephsbergs. N. V. **14**. 111—112.

Bergemann u. *A. Krantz*, Pinguit (Gramenit) vom Menzenberg bei Honnef. N. V. **14**. **S**. 44—45. — L. J. 721.

Bosquet, J., Sur quelques Cirripèdes découvertes dans les terrains crétacées du Limbourg Neerlandais. av. 3 pl. Haarlem.

Braun, M., Ueber die Galmeilagerstätte des Altenbergs im Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Alten-

berger Grubenfeldes in der Umgegend. Mit 3 Taf. Z. G. **9**. 354—370.

Cotta, Bernh. von, Ueber die Verwerfung bei Berlebeck, südlich v. Detmold. L. J. 696.

Dauber, Ad., Das Triasgebirge an der Oberweser und seine nächsten Umgebungen: ein geogn. Skizze nebst Karte. (Von Hameln, Weser aufwärts gegen Süden bis Hofgeismar und Göttingen.) Programm des Herz. Gymnasiums zu Helmstedt. 4°. 26 Seiten.

Dauber, H., Beudantit auf der Grube Schöne Aussicht zu Montabaur. P. A. **100**. 579. — L. J. 711.

Dechen, H. v., Kleine Vierfüssler aus der Blätterkohle der Grube Romerikenberg; Concretionen vom schwarzen Kalkstein von Offenbach am Glan nnd von der Petersgrube bei Hohenöllen. N. V. **14**. **S**. 23—24.

— — 3 Sectionen d. geol. Karte von Rheinland u. Westfalen: Ortrup, Geldern u. Bielefeld. N. V. **14**. **S**. 1.

— — Palaeomeryx aus der Braunkohle des Siebengebirges. N. V. **14**. **S**. 23. — L. J. 491.

— — Granit im Gebiete des Culm-Sandsteins bei Marburg. N. V. **14**. **S**. 23. — L. J. 345.

— — Pseudomorphose von Weissbleierz nach Schwerspath aus dem Buntsandstein von Commern. N. V. **14**. **S**. 61—62.

— — Thalbildung. N. V. **14**. **S**. 82—84.

— — Fünf neue Sectionen der geol. Karte von Rheinland u. Westfalen: Ortrup, Bielefeld, Cleve, Crefeld, Geldern. N. V. **14**. **C**. 49--50.

Dewalque, G., Description du Lias de la province de Luxembourg. Diss. inaug. Liège.

— — Observations critiques sur l'âge des grès liasiques du Luxembourg, avec une carte des environs d'Arlon. Bull. Acad. Roy. de Belgique 1857. **2**. 343—354.

Dunker, E, Altes und Neues über Nauheim u. seine Soolquellen. O. G. **6**. 7—12.

Egerton, Sir Ph. de Malpais, On the unity of the genera Pleuracanthus, Diplodus and Xenacanthus, and of the specific distinction of the Permian fossil Xenacanthus

Decheni Beyrich. Sir W. Gardine. Ann. of nat. hist. **20.** 423—424.

Ettinghausen, A. v. und *Debey,* Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegebirges von Aachen u. Mastricht. Sitz.-Ber. der math.-naturwiss. Klasse der kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. **25.** 507—512.

— — Die vorweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen und Mastricht. Sitz.-Ber. d. k. k. Wien. Akad. **27.** 167—170.

Ewich, O., Prospectus des Actien-Vereins zur Benutzung Rheinpreuss. Heilquellen. Cöln.

— — Entstehungsweise und therapeutische Bedeutung der Brohlthalquellen. Deutsche Klinik No. 49 u. 50 und Separatabdruck.

Fiedler, H., Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation. N. Acta. **26.**

Fresenius, R., Chem. Untersuch. der Mineralquelle zu Weilbach. Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **70.** 1—38.

— — Chem. Unters. der Mineralquelle zu Geilnau. Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **72.** 1—25.

Fuhlrott, C. u. *H. Schaaffhausen,* Der Neanderthaler Schädel. N. V. **14.** C. 50—51.

Göppert, H. R., Einige allgemeine Resultate über die Verhältnisse der Steinkohle besonders im westfäl.-märkischen Kohlenreviere. Abhandl. der Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 40—45.

Gebel, Gebrauch des Bades Marienberg. Balneol. Zeit. **5.** 65—72.

Grandidier, Mittheilungen über Bad Nenndorf u. s. w. Balneol. Zeit. **4.** 241—248 und 256—264.

Hagen, H. A., Ueber die Goldenberg'schen Insektenreste (Termiten) aus der Kohlenformation von Saarbrücken. N. V. **14.** 40—44. — L. J. 1858. 374—375.

Hörling, Chem. physik.-physiol. Prüfung des Inselbades. Paderborn.

Hoffmeister, Münzen aus Eddergold, in Hoffmeister hess. Münzen I. 358 u. 439; II. 43 u. 163.

Jacquot, E., Note sur les recherches qui ont été exécutées le long de la frontière N. E. du dép. de la Moselle pour

y découvrir le prolongement du bassin de la Sarre. An. M. Sér. 5. **11**. 107—148.

Jacquot, E., Etudes géol. sur le pays Messin; nouvelles recherches sur le prolongement du bassin de la Sarre. An. M. Sér. 5. **11**. 513—639.

— — Notes géol. sur les mines de plomb et de cuivre des environs de St. Avold, Hargarten et de Saarlouis. Mém. de l'acad. de Metz. **39**. 521—556.

Keferstein, W., Ueber einige deutsche devonische Conchiferen aus der Verwandtschaft der Trigoniaceen und Carditaceen (von Paffrath). Mit 1 Taf. Z. G. **9**. 149—162.

Koch, C., Dachschiefer im Culm bei Sinn. N. D. **2**. No. 9. 67.

Krämer, H., Ueber einige Bestandtheile der Westerwälder Basalte. N. V. **14**. 126—130.

Krantz, A., Ueber ein neues bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefactenlager in den devonischen Schichten. N. V. **14**. 143—165.

— — Schwefelkies auf Wälderthonkohle von Bohlhorst bei Minden. N. V. **14**. **S**. 43.

Lehmann, L., Das Sooldunstbad zu Bad Oeynhausen. Göttingen.

Ludwig, R., Der Braunstein in Nassau und Oberhessen. N. D. **1**. No. 3. 19—23; No. 4. 25—35.

— — Bohrlöcher im Rheinthale bei Mainz. N. D. **1**. No. 2. 12—13.

— — Versteinerungen bei Biedenkopf, Hatzfeld, am Hausberge bei Butzbach. N. D. **1**. No. 4. 30.

— — Ueber die Versteinerungen der Devonschichten bei Wiltz in den Ardennen. N. D. **1**. No. 6. 45—47.

— — Die Zechsteinformation bei Frankenberg und Thalitter-Corbach. N. D. **1**. No. 9. 67—69.

— — Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle. Pal-phica. **5**. Lief. 3. 81—86 u. Lief. 4. 132—134.

Marck, W., v. d., Thon- u. Sandmergel der Westfälischen Kreide. N. V. **14**. **C**. 45.

— — Die Schichten des Westfälischen Kreidegebirges, sowie der westfäl. Diluvial- u. Alluvial-Ablagerungen chemisch untersucht. Hamm.

Meyer, H., v., Reptilien aus der Steinkohlenformation (Rothliegendem) in Deutschland. Pal-phica **6**. Lief. 2. 59—106; Lief. 3. 107—138; Lief. 4. 139—178; Lief. 5. 179—218. Auch als besonderes Werk. Cassel. — L. J. 1858. 239—240.

— — Nachtrag, insbesondere zu Archegosaurus latirostris. Pal-phica. **6**. Lief. 6. (1858.) 219—220.

Müller, Briefe über Wiesbaden. Wiesbaden.

Noeggerath, J. J., Das Erdbeben im Siebengebirge am 6. December 1856. Z. G. **9**. 167—171. — L. J. 1858. 321—325.

— — Harmotom im Basalt des Siebengebirges (Köln. Zeit.). L. J. 582.

— — Sternförmig strahliger Quarz von der Eisensteingrube Hubertus am Rothenberge bei Brilon. N. V. **14**. **S**. 13.

— — Magnetkies von Bernkastel. N. V. **14**. **S**. 85.

Prieger, H., Creuznach u. s. w. Creuznach.

Reuss, A. E., Die Foraminiferen u. Polyparien des Kasseler Tertiärs. Wien.

Römer, F., Ueber Holländische Diluvial-Geschiebe. L. J. 385—392.

— — Ueber Acanthodes gracilis von Kl. Neundorf in Schlesien. Darin auch über Acanth. Bronni von Lebach. Mit 1 Taf. Z. G. **9**. 51—84.

— — Die jurassische Weserkette. Mit 1 Karte u. 1 Taf. Z. G. **9**. 581—728. — N. V. **15**. 1858. 284. — L. J. 1858. 581—583.

Roth, H., Die warmen Kochsalzquellen zu Wiesbaden. Wiesbaden.

Sandberger, G., Uebersicht. der naturhist. Beschaffenheit des Herzogthums Nassau. Wiesbaden. — L. J. 1859. 627.

— — Paläontologische Kleinigkeiten. N. V. **14**. 140—142.

— — Mineral. Notizen. J. N. **12**. 396—401.

— — Geognostisch-paläontologische Notizen. J. N. **12**. 402—404.

Sarres, J. H., De petrefactis quae in schisto posidonico prope Elberfeldam urbem inveniuntur. Diss. inaug. Berolini.

Schaaffhausen, H., Menschenschädel aus der Neanderhöhle bei Hochdahl. N. V. **14. S.** 38—42.

Schreiber, Die neue Fassung und das Verhalten des Soolsprudels No. 7 in Nauheim. N. D. **1.** No. 6. 41—45.

Seelheim, F., Untersuchung eines bei Mainz gefundenen Meteorsteins. J. N. **12.** 405—410.

Storch, L., Ueber die Entstehung der Wetterauer Braunkohlenlager. O. G. **6.** 26—33.

Strombeck, A. v., Ueber die Eisenstein-Ablagerung bei Peine. Z. G. **9.** 313—322.

— — Gliederung des Pläners im nordwestl. Deutschland nächst dem Harze. Z. G. 9. 415—419.

Tasche, H., Die Homburger Heilquellen von J. Hoffmann. O. G. **3.** 44—60.

Troschel, F. H., Beobachtungen über die Fische in den Eisennieren des Saarbrückener Steinkohlengebirges. Mit 2 Tafeln. N. V. **14.** 1—19. — L. J. 1858. 612.

— — u. *W. v. d. Marck*, Fische aus der oberen Kreide Westfalens. N. V. **14. C.** 44—45.

Vollpracht, F., Chem. Analyse der heissen Quelle des Badehauses der „Vier Jahreszeiten" in Wiesbaden. J. N. **12.** 411—419.

Weber, C. O., Pflanzenabdrücke im vulkanischen Tuff von Plaidt. N. V. **14. S.** 11—12. — L. J. 249—250.

— — Pflanzenversteinerung aus dem dolomitischen Muschelkalk von Igel bei Trier. N. V. **14. S.** 73.

— — Pflanzenabdrücke von Witterschlick, Dierdorf, Eikfeld u. Plaidt. N. V. **14. C.** 55.

Wegeler, Jul., Der Heilbrunnen. Coblenz.

Zeiler, F., Versteinerungen der älteren Rheinischen Grauwacke. Mit 2 Tafeln. N. V. **14.** 45—51. — L. J. 1858. 744—745.

1858

Anonym, Das Mineralwasser zu Geilnau. Wiesbaden.

Baumert, F. M., Magnetkies von Bernkastel. (Köln. Zeit.) L. J. 695.

Beissel, J., Ueber geognostische Schichten von organischem Quarzsand bei Aachen. Bericht über die Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 118—123.

Bergemann, C., Chem. Analyse des Ehlit. N. V. **15**. S. 1—2.

— — Ueber Ehlit, ein Phosphor- und Vanidinsaures Kupfer-Oxyd. L. J. 190—195.

Beyrich, E., Ueber die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit. Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 51—69.

— — Palaechinus Rhenanus n. sp. von Wipperfürth. Z. G. **9**. 4. — L. J. 110.

Chapius, F., Nouvelles recherches sur les fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Mém. de l'Acad. roy. d. Belg. **33**. Bruxelles.

Dechen, H. v., Flötzkarte der Steinkohlenformation in Westfalen. 4. Sect. Iserlohn. — N. V. **15**. S. 109—114.

— — Die Sectionen Warburg u. Köln der geolog. Karte von Rheinl. u. Westf. N. V. **15**. S. 19—21; C. 43.

— — Section Düsseldorf der geolog. Karte von Rheinland u. Westfalen. N. V. **15**. S. 114.

— — Section Höxter derselben Karte. N. V. **15**. C. 137—139.

— — Bildung von Weissbleierz in der Gegenwart. (Köln. Zeit.). — L. J. 216—217.

— — Naturbeschaffenheit des Landes in G. v. Viebahn, Statistik des Zollvereins und nördlichen Deutschlands. Bd. 1. Berlin. 529—823; Bergbau, Hütten- und Salinenbetrieb u. s. w. Bd. 2. (1862.) 347—502.

Dippel, C., Die Achat-Industrie im Idarthale. Westermann's illustrirte deutsche Monatshefte. **4**. 557—561. Braunschweig.

Dücker, F. Freih. v., Alluvium und Diluvium bei Duisburg mit Baumstämmen. N. V. **15**. C. 50—53.

Fischer, F. W., Die Arminiusquelle (Lippspringe). Balneol. Skizze. Paderborn.

Fresenius, R., Chem. Untersuchung der Mineralquelle zu Geilnau. J. N. **13**. 1—27. — L. J. 1860. 443.

Fresenius, R., Analyse der neu erbohrten Schwefelquelle zu Homburg. Erdm. Journ. f. prakt. Chemie. **73**. 83—98.

Fuhlrott, C., Erratische Blöcke bei Dilldorf a. d. Ruhr. Jahresber. d. naturwiss. Ver. von Elberfeld u. Barmen. Heft 3. p. 8.

Gergens, F., Ueber Konferven-artige Bildungen in manchen Chalcedon-Kugeln. L. J. 801—807.

Giebeler, W., Die Tiefbohrung auf kohlensäurehaltiges Soolwasser zu Soden. J. N. **13**. 330—347.

Goldenberg, F., Pflanzenversteinerungen des Steinkohlengebirges von Saarbrücken. N. V. **15**. **S**. 45—48.

Grossmann, Soden am Taunus. Mainz.

Hagen, H. A., Ascalaphus proavus aus der Rhein. Braunkohle. Pal-phica **5**. Lief. 5. 125—126.

Hosius, Westfälische Kreidebildungen. N. V. **15**. **C**. 49.

Humboldt, A., Freih. v., Kosmos. Entwurf einer phys. Weltbeschreibung. Bd. 4. Stuttgart u. Tübingen.

Maare der Eifel. 275—279 u. 518—519.

Bimsstein zwischen Niedermendig und Sayn. 280—281.

Trachyt und Basalt, Vorkommen im Siebengebirge. 281.

Infusorien im Tuff und Trass, Laacher See und Brohlthal. 282.

Mineral. Zusammensetzung des Trachyts im Siebengebirge und Westerwald 469—470, 619 u. 621.

Glimmer in der Eifel und am Laacher See. 477, 537.

Leucit am Laacher See und bei Rieden. 479.

Olivin in der Eifel und in den Rheingegenden. 481.

Jochheim, P., Die Mineralquellen des Grossh. Hessen. s. Enklaven und der Landgrafsch. Hessen-Homburg. Erlangen.

Jung, W., Magneteisenstein-Vorkommen auf der Grube Alte Birke bei Eisern unweit Siegen. N. V. **15**. 203—210.

Kaup, J. J., Halitherium besitzt einen rudimentären Femur. Mit Taf. L. J. 532—534.

Koch, C., Paläozoische Schichten und Grünsteine in den Herz. Nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn. Mit 1 Karte und 2 Tafeln. J. N. **13**. 85—329.

Krauss, C. F. F., Beiträge zur Kenntniss des Schädel-Baues von Halitherium. Mit Taf. L. J. 519.

Lindenborn, *A.* und *J. Schuchart*, Untersuchung der Mineralquelle im Schützenhofe zu Wiesbaden. J. N. **13**. 53—63. — L. J. 1860. 569.

Lottner, *F. H.*, Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges. N. V. **15**. **C**. 46—47.

Ludwig, *R.*, Die Eisensteinlager in den paläozoischen Formationen Oberhessens und des Dillenburgischen. N. D. No. 18. 129—131.

— — Braunkohlenlager im Cyrenenmergel bei Ingelheim in Rheinhessen. N. D. No. 19. 143.

— — Ueber Versteinerungen in der Grauwacke bei Biedenkopf. N. D. Ergänzungsblätter 30.

— — Ueber den Frankenberger Zechstein. N. D. 67.

— — Fossile Pflanzen aus der mittleren Etage der Wetterau-Rheinisch. Tertiärformation. Pal-phica. **5**. Lief. 5. 132—134 u. Lief. 6. 135—151.

Marck, *W. v. d.*, Phosphorsäuregehalt in Gebirgsarten der Westfäl. Kreide- und Steinkohlenformation; Bohrloch bei Winterswyck, Plattenkalk von Sendenhorst. N. V. **15**. **C**. 44—45.

— — Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. N. V. **15**. 1—47.

— — Die organischen Reste des Diluvialkieses von Hamm. Mit 3 Tafeln. N. V. **15**. 48—76.

— — Ueber einige Wirbelthiere, Cruster und Cephalopoden der Westfälischen Kreide. Mit 2 Tafeln. Z. G. **10**. 231—271.

Meyer, *H. v.*, Pflanzenführende Litorinellenschichten bei Frankfurt a. M. N. D. 7.

— — Säugethierreste bei Frankfurt a. M. N. D. 134. — L. J. 61.

Müller, *J.*, Einige Echinodermen der Rheinischen Grauwacke und d. Eifeler Kalke. Monatsber. d. Berl. Akad. 285. — L. J. 370—372.

Nauck, Reste von Biber im Diluvialthon vom Hülserberg bei Crefeld; Blitzröhre von Crefeld; verkieselte Insekten-Larve in verkieseltem Holz von Aachen. N. V. **15**. 37—38.

Noeggerath, J. J., Die geologischen Orgeln, natürlichen Schächte und Erdpfeifen. Westermanns illustrirte deutsche Monatshefte. **4**. 77—79. Braunschweig.

— — Die Marmor-Gewinnung aus den Römischen Wasserleitungen in der preussischen Rheinprovinz. Ib. 165—171

— — Der rheinische Trass. Ib. 519—524.

— — (anonym). Die Steinbrüche zu Niedermendig und Mayen. Illustrirte Zeitung 60—62; Forts. 70. Leipzig.

— — Wawellit von der Grube Eisenzeche bei Oberscheld. N. V. **15**. **S**. 8—9.

— — Hohle Röhrchen in Chalcedonen aus den Mandeln von Oberstein. N. V. **15**. **S**. 7—8.

— — Artefacten-Breccie aus dem Rhein von Bonn u. Bingen. N. V. **15**. **S**. 9.

— — Ueberreste aus dem Kalktuff von Tönnisstein. N. V. **15**. **C**. 15.

Orville, W. d' u. *W. Kalle*, Analyse der Faulbrunnenquelle in Wiesbaden. J. N. **13**. 41—52. — L. J. 1860. 444.

Rath, G. vom, Basaltkuppe Scheidsburg bei Remagen. N. V. **15**. **S**. 9—10. Dazu Bemerkung von v. Dechen Ib. **S**. 12. — L. J. 1859. 835—836.

Röhl, v., Versteinerungen aus rheinischer Grauwacke. N. V. **15**. **S**. 39.

— — Reste grosser Vierfüssler am Rhein und an der Lippe. N. V. **15**. **S**. 128—129.

Römer, F., Zweites Exemplar von Archaeoteuthis Dunensis aus dem Thonschiefer von Wassenach am Laacher See. L. J. 55—56.

— — Versteinerungen der silurischen Diluvial-Geschiebe von Gröningen in Holland. L. J. 257—272.

— — Die jurassische Weserkette. N. V. **15**. 284—442.

Rössler, C., Ueber den Cyrenenmergel in der Section Offenbach. Beiträge zur Geologie des Grossherzogth. Hessen. 42—43.

Sandberger, F., Ueber den Carminspath. P. A. **103**. (179). 345—347. — L. J. 1859. 190.

— — Brochantit aus Nassau. P. A. **105** (181). 614—618.

— — Die Land- und Süsswasser Fauna des Mainzer Ter-

tiärbeckens. Sitzber. d. 34. Vers. d. Naturf. u. Aerzte zu Carlsruhe. 76.

Sandberger, F., Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Mit Tafeln. Wiesbaden. 1858—1863.

Sandberger, G., Ueber die Spiralen von Ammonites amaltheus, Amm. Gaytoni u. Goniatites intumescens. Z. G. **10.** 446—449.

Schauer, Bad Wildungen u. s. w. Arolsen.

Strombeck, A. v., Ueber den Gault bei der Frankenmühle unweit Ahaus. N. V. **15**. 443—450.

— — Ueber das Vorkommen von Myophoria (Trigonia, Lyriodon) pes anseris. Schloth. Z. G. **10**. 80—87.

Suchsland, R. und *W. Valentin*, Untersuchung der heissen Mineralquelle im Badhaus zum goldenen Brunnen in Wiesbaden. J. N. **13**. 28—40.

Tasche, H., Torflager in der Wetterau. N. D. 52.

— — Alter der Wetterauer Braunkohle. Beiträge zur Geologie des Grossherz. Hessen und der angrenzenden Gegenden. 34.

Triger, Ueber das Alter der Kreide von Aachen und Mastricht. Bullet. Soc. géol. de France 2 sér. **15**. 205—210. — L. J. 850—851.

Troschel, F. H., Coluber papyraceus (Morelia papyr.) aus der Braunkohle von Rott. N. V. **15**. **S**. 126—127. — L. J. 237.

Ubaghs, J. C., Neue Bryozoenarten aus der Tuffkreide von Mastricht. Pal-phica. **5**. Lief. 5. 127—131.

Volger, O., Notizen zur Geologie der Gegend von Frankfurt a. M. Beiträge zur Geologie des Grossh. Hessen u. der angrenzenden Gegenden. 20—29.

Weber, C. O., Blatt von Sabal major aus der Braunkohle von Rott. N. V. **15**. **S**. 96—98. — L. J. 237—238.

Wirtgen, Ph., Des Brohlthals geogn. Darstellung u. übersichtliche Zusammenstellung der rhein. Vulkane. Von Stramberg denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Abth. 3. **5**. 233—250.

1859

Baur, F., Das Vorkommen von Bleierzen und deren Gewinnung am Bleiberge bei Commern. Ohne Druckort.

Beissel, J., Kreideforaminiferen von Aachen. N. V. **16**. C. 44—45.

Bergemann, C., Bemerkungen über den Eisenstein von Horhausen. N. V. **16**. 127—130.

Beyrich, E., Ueber das Vorkommen der Goniatiten bei Brilon. (Nur Titel.) Bericht über die Verh. der Akad. d. Wiss. zu Berlin. 405.

Binkhorst van den Binkhorst, J. F., Geol. und paläontol. Skizze der Kreideschichten des Herzogth. Limburg. (Gegend von Aachen.) N. V. **16**. 397—425.

— — Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg et plus specialement de la craie tuffeau. Avec pl. etc. Bruxelles, Paris et Maastricht. Besprochen von Noeggerath. N. V. **16**. S. 77—78.

— — Uebersicht der Kreideschichten des Herzogth. Limburg. N. V. **16**. C. 45.

Böhm, L., Bericht über die Saison zu Bertrich. Berlin.

Bosquet, J., Recherches paléont. sur le terrain du Limbourg Neerlandais. Avec 2. pl. Amsterdam.

Casselmann, W., Ueber die Zusammensetzung der in der Nähe von Dillenburg vorkommenden Nickelerze. J. N. **14**. 424—431.

— — Ueber ein Graphitvorkommen in der Nähe von Montabaur. J. N. **14**. 432—433. — L. J. 1861. 602.

Cotta, B., Bituminöser Liasschiefer von Falkenhagen in Lippe-Detmold. (Berg- und hüttenmänn. Zeit. Jahrg. 17. 304.) — L. J. 825.

Debey, M. H. und *C. Ritter v. Ettinghausen*, Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. Mit 3 Taf. Denkschrift der math.-naturw. Klasse der k. Akad. d. Wissensch. Wien. **16**.

— — Die urweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. Mit 7 Taf. Denkschr. der math.-naturw. Klasse der Akad. der Wissensch. Wien. **17**.

Dechen, H. v., Melaphyr in dem Steinkohlengebirge der Blies- und Nahegegenden. N. V. **16**. S. 7—9, 110—112.

— — Die Sectionen Berleburg u. Coesfeld d. geol. Karte d. Rheinlande u. Westfal. N. V. **16**. S. 7—8.

Decken, H. v., Die Section Lübbecke derselben Karte. N. V. **16**. **S**. 110—112.

— — Ueber die Fortschritte vorstehender Karte. N. V. **16**. **C**. 43—44.

Deicke, H., Untersuchungen über Salmiak, welcher sich auf brennenden Aschenhaufen zu Oberhausen findet. Im Programm der Realschule von Mülheim an der Ruhr. Mülheim a. d. Ruhr.

Dewalque, G., Note sur le fer oxydé octaëdrique dans le grès de Luxembourg. Bull. de l'Ac. r. de Belgique. **7**. 412—415.

Ehrenberg, C. G., Ueber organischen Quarzsand und G. Beissels Beobachtung solcher Schichten bei Aachen. Monatsb. d. Berl. Akad. 1858. 118. — L. J. 1859. 464.

Engelhardt, Die Tiefbohrung auf dem Rothenberge bei Wersen. Zeitschr. f. B., H. u. S. **7**. 39—44.

Förstemann, F. C., Der Gesteinsmagnetismus oder das polar-magnetische Verhalten der Felsarten. Westermann's Monatshefte. **5**. 17—177.

Fuhlrott, C., Paläontologisches. N. V. **16**. 125—126.

— — Menschliche Ueberreste aus einer Felsengrotte (Neanderhöhle) des Düsselthales. Ein Beitrag zur Frage über die Existenz fossiler Menschen. Mit 1 Tafel. N. V. **16**. 131—153.

Gross, A., Fossile Pflanzen im Taunusquarzit bei Ockstadt. N. D. No. 32. 71.

Gümbel, C. W., Beiträge zur Flora der Vorzeit, namentlich des Rothliegenden bei Erbendorf. (Enthält auch Notizen über Pflanzenreste vom Donnersberg.) Mit Tafel. Denkschrift d. k. bot. Ges. zu Regensburg. **4**. 1. Abth. 5—107.

Heyden, C. H. G. v., Insekten aus der Rheinischen Braunkohle. Pal-phica **8**. Lief. 1. 1—15. — L. J. 1860. 377.

Hildebrand, E., Analyse des Manganspathes von Oberneisen. J. N. **14**. 434—435.

Hjelt, C. und *R. Röhr*, Chem. Untersuchung des Mineralwassers im Badehaus zu den Vier Jahreszeiten in Wiesbaden. J. N. **14**. 436—446.

Huene, A. v., Beschreibung der Bergwerke von Rheinbreit-

bach; v. Stramberg denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Abth. 3. **7**. 689—710.

Keferstein, *W.*, Die Korallen der norddeutschen Tertiärgebilde. Mit 2 Taf. Z. G. **11**. 354—383.

Klipstein, *A. v.*, Gemeinütz. Blätter zur Förderung des Bergb. u. Hüttenb. Heft II. Giessen. (Langhecker Erzdistrikt.)

Koch, *C.*, Ueber Gesteinsverhältnisse der Gegend von Oberscheld u. der Eisernen Hand bei Dillenburg. J. N. **14**. 455—456.

— — Ueber die in den älteren Schichten des devonischen Systems auftretenden Gesteine in Nassau. J. N. **14**. 457.

— — Ueber die Flora und Fauna der Braunkohlenformation des Westerwaldes und über das Alter der betreffenden Schichten. J. N. **14**. 458—460.

Krantz, *A.*, Einige Beiträge zur geologisch-mineralogischen Kenntniss der Rheinlande. N. V. **16**. 154—161.

Lottner, *F. H.*, Geognostische Skizze des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges. Erläuternder Text zur Flötzkarte des Westfälischen Steinkohlen-Gebirges. 2. Auflage. Iserlohn. — L. J. 346.

Ludwig, *R.*, Ueber die Urgeschichte der Hessischen Länder. N. D. No. 21. 2—5 u. No. 22. 11—14.

— — Ueber das Vorkommen von Bleiglanz zwischen Posidonomienschiefer (Culm) und Eisenspilit (Grünstein) bei Herborn. N. D. **2**. No. 24. 29--30. — L. J. 1861. 701—702.

— — Tertiärbildungen bei Bad Homburg (v. d. Höhe). N. D. No. 25. 38—39.

— — Die Lagerung des Sericitschiefers bei Bad Homburg (v. d. Höhe). N. D. No. 26. 44—45.

— — Lagerungsverhältnisse des Quarzites und Sericitschiefers zwischen Auringen, Oberseelbach und Naurod. N. D. No. 27. 55—56.

— — Mollusken des Meeres und des süssen Wassers aus der westfäl. Steinkohlenformation. N. D. No. 28. 60—63.

— — Lagerungsverhältnisse des Quarzites und Sericitschiefers bei Bingen, Schloss Johannisberg und Rüdesheim. N. D. No. 32. 71—72.

Ludwig, R., Kalk, Schiefer und Eisenstein von Walderbach. N. D. No. 35. 86—87.

— — Lagerung des Kramenzels, Kieselschiefers und flötzleeren Sandsteins bei Butzbach. N. D. No. 37. 99—100.

— — Die Najaden der Rhein.-Westfälischen Steinkohlenformation. Pal-phica. **8**. Lief. 1. 31—32; Lief. 2. 33—38. — L. J. 1860. 124—126.

— — Fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rhein-Wetterauer Tertiär-Formation. Pal-phica. **8**. 39—154.

— — Die fossilen Pflanzen in der Wetterauer Tertiärformation. O. G. **7**. 1—12.

Marck, W. v. d., Chemische Untersuchung westfäl. Kreidegesteine, zweite Reihe. N. V. **16**. 1—19.

— — Gault bei Rheine und Vertheilung der Belemniten in der Kreide. N. V. **16**. C. 42—44.

Meyer, H. v., Archaeonectes pertusus, aus dem Ober-Devon der Eifel. Pal-phica. **7**. Lief. 1. 12—13.

— — Perca Alsheimensis und Perca Moguntina aus dem Mittel-Rheinischen Tertiär-Becken. Pal-phica. **7**. Lief. 1. 19—24.

— — Stenopelix Valdensis, ein Reptil aus der Wealdenformation Deutschlands. Pal-phica. **7**. Lief. 1. 25.

— — Fossile Chimaeriden aus dem Portland von Hannover. Pal-phica. **7**. Lief. 1. 14—18.

— — Micropsalis papyracea aus der rhein. Braunkohle. Pal-phica. **8**. Lief. 1. 18—21. — L. J. 377.

Noeggerath, J. J., Vorkommen von erdigem Schwefel bei Eschweiler. N. V. **16**. **S**. 38—40.

— — Eine Torfablagerung mit römischen Ueberresten bei Mainz. N. V. **16**. **S**. 114—116.

— — Die Erdbrände. Westermann's Monatshefte. **5**. 622—623.

Oker, A., Chem. Analyse eines Spiriferen-Sandsteins von Kemmenau, Amts Nassau. J. N. **14**. 447—449.

Rammelsberg, C., Ueber den Trachyt vom Drachenfels im Siebengebirge. Z. G. **11**. 434—445.

Reumont, A., Die Aachener Schwefelthermen. Erlangen.

Reuss, A. E., Devonische Versteinerungen von Winterstein bei Ockstadt. N. D. No. 24. 28.

— — Anthozoen aus den Tertiärschichten des Mainzer Beckens. Mit 2 Taf. Sitzber. K. K. Akad. d. Wiss. in Wien. **35**. 479—488. — L. J. 1860. 375.

Roehl, v., Fossilienreicher Tertiärthon bei Wesel (Dingden). N. V. **16**. **S**. 27—29.

Sandberger, F., Die Bohrung auf kohlensäurehaltiges Soolwasser zu Soden im Herz. Nassau. Amtl. Bericht über die 30. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Carlsruhe. 64—66. — L. J. 46—50.

— — Sur l'age des couches tertiaires du bassin de Mayence. Bull. de la soc. géol. de France. 2 sér. **17**. 153—156.

Sandberger, G., Geognost.-paläontol. Kleinigkeiten aus den Rheinl. 3tes Stück. N. V. **16**. 78—86.

Schnabel, O., Braune Blende von der Grube Mückenwiese bei Burbach u. Antimonocker von der Grube Hercules bei Eisern. P. A. **13**. 146. — L. J. 288.

Strombeck, A. v., Beitrag zur Kenntniss des Pläners über der Westfälischen Steinkohlenformation. Z. G. **11**. 27—71. — N. V. **16**. 162—215.

— — Belemnitella mucronata vom Plattenberge zwischen Blankenburg und Regenstein. Z. G. **11**. 490—492.

Troschel, F. H., Pseudopus Heymanni u. Pseud. rugosus aus der Rotter Braunkohle. N. V. **16**. **S**. 40. — L. J. 1860. 500.

— — Fossile Säugethiere von Rott. N. V. **16**. **C**. 49.

Weidgen, Bad Neuenahr im Ahrthal. Bonn.

Weinkauff, H. C., Die tertiären Ablagerungen im Kreise Creuznach. N. V. **16**. 65—77.

Wirtgen, Ph., Bilder aus der Heimatskunde der Rheinprovinz. Königsberg i. Pr.

Zirkel, F., Die trachytischen Gesteine der Eifel. Mit 1 Karte. Z. G. **11**. 507—540.

1860

Bennigsen-Förder, v., Höhle bei Balve. Z. G. **12**. 520–522.

Braeucker, T., Verzeichniss devonischer Petrefacten aus dem Kreise Gummersbach u. Waldbroel. N. V. **17**. 199–202.

Casselmann, W., Chem. Untersuchung einiger Mineralquellen zu Soden und zu Neuenhain. J. N. **15**. 139–226.

— — Nickelerze in der Nähe von Dillenburg. Dingler Polytechn. Journal **151**. 30. — L. J. 1861. 488–489.

Cotta, B. v., Basalt des Scheidskopfs bei Remagen. Berg- und hüttenm. Zeit. 1860. 124. — L. J. 604–605.

Credner, Heinr., Ueber die geognost. Verhältnisse der Umgegend von Bentheim und Vorkommen von Asphalt daselbst. Jahresber. d. naturf. Ges. zu Hannover. **11**. 31—112.

Dechen, H. v., Das Alter der Lavaströme in der Eifel. N. V. **17**. **S**. 90—92. — L. J. 1861. 92–96.

— — Pflanzenabdrücke in den vulkanischen Tuffen der Eifel. N. V. **17**. **S**. 116–117.

Deneke, Mineralien aus der Gegend von Iserlohn. N. V. **17**. **C**. 48–49.

Dücker, F. F., Freiherr v., Bildung der Brauneisensteine. N. V. **17**. **C**. 65, 71.

Ewald, J., Fossile Fauna des unteren Gault bei Ahaus in Westfalen. Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 332—348. — L. J. 1861. 722–723.

Fresenius, A., Chem. Untersuchung der Natronquelle zu Weilbach. J. N. **15**. 124—138. — Erdm. Journ. f. prakt. Chem. **84**. 36–50.

Gergens, F., Ueber fossile Schildkröteneier aus dem Cerithienkalke bei Zornheim in Rheinhessen. Mit Abb. L. J. 554–555.

Gurlt, A., Geschiebe mit Eindrücken von Malmedy und Eschweiler u. s. w. N. V. **17**. **S**. 45—49.

Hartstein, E., Statistisch-landwirthschaftl. Topographie des Kreises Bonn. (enthält geognost. Notizen). Bonn.

Heyden, C. H. G. v., Nachricht von fossilen Gallen auf Blättern aus den Braunkohlengruben von Salzhausen. O. G. **8**. 63.

Heymann, H., Turriliten von Haldem, westfäl. Kreide. N. V. **17**. S. 59—62.

— — Scaphiten von Haldem, westfäl. Kreide. N. V. **17**. S. 92—95.

Hosius, Beiträge zur Geognosie Westfalens. Mit 1 Taf. Z. G. **12**. 48—96. — N. V. **17**. 274.

Koch, C., Das Vorkommen von Schwefelkiesen und Pseudomorphosen nach denselben in der Kramenzelformation. N. D. No. 42. 12—14; No. 43. 21—22.

— — Die Culm-Formation in Nassau. J. N. **15**. 237—242. — L. J. 1861. 859.

List, K., Ueber den Braunstein der Grube Löh bei Rothemühle (Olpe). P. A. **110** (186). 321—328. — L. J. 1861. 186.

Ludwig, R., Animalische Reste aus der westfälischen Steinkohlenformation. N. D. No. 42. 10—11.

— — Die Entstehung von Süsswasserquellen bei Homburg v. d. Höhe am Taunus. N. D. No. 43. 18—22.

— — Die Mineralquellen zu Homburg v. d. Höhe. Mit 2 Profilen. N. D. No. 52 u. 53. 82—86; No. 54. 89—95; No. 55. 98—104; No. 56. 107—112; No. 57. 115—117. (Auch als besonderer Abdruck, Darmstadt 1861.)

Marck, Wilh. v. d., Chemische Untersuchung der Hermannsborner Stahl- und Sauerquellen (Kreis Höxter). Dortmund.

— — Fossile Fische aus dem westf. Pläner. N. V. **17**. C. 47—48.

Menke, K. Th., Odontosaurus im oberen Buntsandstein von Pyrmont. L. J. 66—67.

Meyer, H. v., Salamandrinen aus der Braunkohle am Rhein und in Böhmen. Pal-phica. 7. Lief. 2. 47—73.

— — Lacerten aus der Braunkohle des Siebengebirges. Pal-phica. 7. Lief. 2. 74—78.

— — Crinoideen aus dem Posidonomyen-Schiefer Deutschlands. Pal-phica. 7. Lief. 2. 110—122.

— — Frösche aus den Tertiär-Gebilden Deutschlands. Pal-phica. 7. Lief. 3. 123—182.

— — Coluber (Tropidonotus) atavus aus der Braunkohle des Siebengebirges. Pal-phica. 7. Lief. 4. 232—240.

Meyer, H. v., Ueber fossile Schildkröteneier aus dem Cerithienkalke bei Zornheim in Rheinhessen. L. J. 558—559.

— — Saurier aus der Tuffkreide von Mastricht u. Folx les Caves. Pal-phica. 7. Lief. 4. 241—244.

— — Rhinoceros Mercki bei Triest und im Mainzer Becken. L. J. 557.

Mitscherlich, A., Auffindung von Baryterde im Feldspath (Eifel- und Laacher See-Gebiet). P. A. **111** (187). 351—352.

Müller, E., Chem. Untersuchung des Schwefelantimons von der Casparizeche bei Arnsberg. N. V. **17**. **C**. 53—56.

Müller, J., Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Supplementheft. Aachen.

Noeggerath, J. J., Kunstprodukte im Rhein bei Bingen. N. V. **17**. **S**. 35.

— — Plastischer Thon von Lannesdorf. N. V. **17**. **S**. 54—59. — L. J. 1861. 97.

— — Trass von Duisdorf. N. V. **17**. **S**. 71—72.

— — Mandel aus Melaphyr bei Kronweiler an der Nahe. Pseudomorphose von Eisenglanz nach Kalkspath von Sundwig, Amalgam von Moschellandsberg, Bleiglanz von Diepenlinchen bei Stolberg. N. V. **S**. 78—81. — L. J. 572—573; Ib. 1861. 83—84.

— — Höhlen und Erdfälle (Iserlohn). N. V. **17**. **C**. 41—46.

— — Sphärosiderite aus dem Westf. Steinkohlengebirge. N. V. **17**. **C**. 64.

Rammelsberg, C. F., Ueber die Zusammensetzung des Harmotoms u. Phillipsits. P. A. **110**. 622.

Rath, G. vom, Gesteine von Olbrück und Löwenburg. N. V. **17**. **S**. 86—90. (Ausführlich: Z. G. **12**. 29—47.) — L. J. 1861. 88 u. 90 u. 219—221.

— — Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Z. G. **12**. 29—47.

Reuss, A. E., Die Foraminiferen der westfäl. Kreideformation. Mit 13 Taf. Sitz.-Ber. d. math.-nat. Klasse d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. **40**. 147—238. — L. J. 630—635.

Sandberger, G., Versuch das geologische Alter einer Therme,

derjenigen von Wiesbaden, zu bestimmen. Z. G. **12.** 567—572.

Schaaffhausen, H., Menschenreste aus Löss bei Mastricht. N. V. **17. S.** 33.

Scharff, Fr., Ueber den Axinit des Taunus. N. D. No. 21. 6.

— — Die Quarzgänge des Taunus. N. D. No. 39. 115—117 u. No. 40. 123—126.

Schlüter, Cl., Geognostische Aphorismen aus Westfalen. Mit 1 Tafel. N. V. **17.** 13—39.

— — Vorkommen von Belemnitella quadrata u. Belemn. mucronata in den Kreidebildungen in Westf. Z. G. **12.** 367.

Spengler, L., Der Curgast in Ems. Wetzlar.

Stein, R., Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. Mit 1 Karte. Z. G. **12.** 208—272.

Strombeck, A. v., Ueber die Triasschichten mit Myophoria pes anseris Schloth. auf der Schafweide bei Lüneburg. Z. G. **12.** 381—388.

Stromeyer, A., Die sogenannte Bentheimer Kohle. 10. Jahresbericht der naturf. Ges. Hannover. 338. — L. J. 1861. 189.

Tamnau, Mandeln von Mettweiler bei Baumholder. Z. G. **10.** 95. — L. J. 234.

Trainer, Das Vorkommen des Galmeis im devonischen Kalkstein bei Iserlohn. N. V. **17.** 261—273.

Troschel, F. H., Fische aus der Steinkohlenformation von Oberhausen. N. V. **17. S.** 40.

— — Sus brevirostris aus der Braunkohle von Rott. N. V. **17. S.** 86.

— — Siebenschläfer von Rott; Planorbis Nevelli daselbst. N. V. **17. S.** 121—122.

Vogel, C., Ueber die Absonderungsformen vulkanischer Gesteine im Siebengebirge und dessen Umgebungen. Mit 1 Tafel. Jahresber. d. Dorotheenstädtischen Realschule in Berlin. 1—14.

Volger, O., Teleosteus primaevus, Gräthenfisch im Dachschiefer von Caub. Erster Bericht d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 37. — L. J. 758.

— — Ueber die Lagerungsverhältnisse und die Entwickelungsgeschichte der Braunsteine insbesondere derjenigen

des Lahn-Gebietes. Verh. d. deutsch. Hochstiftes 1860. 36 — L. J. 1861. 336—347.

Wagener, *R.*, Ueber die Liasschichten von Falkenhagen und vom Fürstenthume Lippe-Delmold. N. V. **17.** 154—178.

Weber, *C. O.*, Knochenkrankheiten der Höhlenthiere. N. V. **17.** C. 46—47.

Weinkauff, *H. C.*, Septarien - Thon im Mainzer Becken. L. J. 177—195.

Weiss, *E.*, Ueber ein Megaphytum der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Mit Abbild. Mit Bemerkung von A. Braun. Z. G. **12.** 509—512. — L. J. 1863. 379—380.

1861

Andrä, *C.*, Verdrängungs-Pseudomorphosen nach Steinsalz von Oberweis bei Bitburg. N. V. **18.** **S.** 73—74. — L. J. 573.

— — Goniatiten aus der Steinkohlenformation von Bochum. N. V. **18.** 81—83.

— — Schwefeleisen-Nieren mit organischen Resten aus der Steinkohlenformation bei Bochum. N. V. **18.** S. 81—82. — L. J. 746—747.

Binkhorst van den Binkhorst J. P., Monographie des Gastropodes et des Cephalopodes de la craie supérieure du Limbourg. Bruxelles et Mastricht.

Blum, *R.*, Die in der Wetterau vorkommenden Pseudomorphosen. W. G. 15—25.

— — Neue Fundorte von Mineralien in der Wetterau. W. G. 26—31.

— — Rösslerit, ein neues Mineral. W. G. 32—36.

— — Der Meteorstein von Darmstadt. Heidelberger nat. med. Ver. **2.** 164.

Bretz, Petrefacte aus dem Devonkalk von Prüm. N. V. **18.** C. 54.

Dechen, *H. v.*, Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein. Mit mineral.-petrograph. Anmerk. von G. vom Rath. Mit 1 Karte. Bonn.

— — Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vor-

der-Eifel. Bonn. Als geognost. Beschreibung u. s. w. in N. V. **18**. 1—190. — L. J. 606—609.

Dechen, H. v., Lagerung der Tuffe von Plaidt. N. V. **18**. S. 23—24.

— — Magneteisen in Trachytconglomerat und im vulkanischen Sande. N. V. **18**. **S**. 81. — L. J. 578—579.

— — Die Kohlenreviere der Gegend von Aachen. N. V. **18**. **S**. 117—124. — L. J. 1862. 609—613.

— — Die Salzquellen im Reg.-Bez. Trier. N. V. **18**. C. 57—63.

— — Ausbruchstelle der Lava von Niedermendig (Köln. Zeit.) — L. J. 98.

— — Die Sektionen Tecklenburg u. Minden der geologischen Karte von Rheinland-Westfalen. N. V. **18**. S. 24—25.

— — Section Mayen der geol. Karte von Rheinl. u. Westfal. N. V. **18**. **S**. 124.

Deiters, M., De connexu inter Trachyten et basalten. Diss. inaug. geogn. Bonnae.

— — Die Trachydolerite des Siebengebirges. Mit 2 Tafeln. Z. G. **13**. 99—135. — L. J. 1862. 190—192.

Fresenius, G., Ueber Phelonites lignitum u. strobilina; Betula Salzhausensis. Pal-phica. 8. Lief. 6. 155—159.

Gergens, F., Ueber tertiäre Blutegel-Coccons bei Mainz. L. J. 670—671.

— — Eine Schwefelquelle im tertiären Kalke des Mainzer Beckens. Natur 1861. 495.

Gurlt, A., Die Contractionsformen bei plutonischen Gesteinen. N. V. **18**. **S**. 29—33.

— — Erzvorkommen am Maubacher Bleiberge, Kreis Düren. N. V. **18**. **S**. 56—62. — L. J. 609—612.

Heine, Th., Geognostische Untersuchung der Umgegend von Ibbenbühren. Mit 1 Karte. Z. G. **13**. 149—242. — Ebenso N. V. **19**. 1862. 107—211. — L. J. 1863. 855—856.

Heymann, H., Jugendzustände von Eucalyptocrinus aus Eifelkalkstein. N. V. **18**. **S**. 39—40.

— — Spirifer Verneuilii vom Breinigerberge bei Stolberg. N. V. **18**. S. 83—84.

Heymann, H., Die Entstehung der Thoneisenstein-Nieren. N. V. **18**. C. 91—93.

Ludwig, R., Fossile Pflanzen aus dem tertiären Spatheisenstein von Montabaur. Pal-phica. **8**. Lief. 6. 160—181.

— — Süsswasser-Bewohner aus der Westfäl. Steinkohlenformation. Pal-phica. **8**. Lief. 6. 182—194.

— — Ueber Bodenschwankungen im Gebiete des unteren Mainlaufs während der Periode der Quartärbildungen. W. G. 1—14.

— — Die Entstehung der Süsswasserquellen bei Homburg am Taunus. N. D. 18.

— — Süsswasserbivalven aus der Wetterauer Tertiärformation. Pal-phica. **8**. Lief. 6. 195—199.

— — Calamitenfrüchte aus Spatheisenstein von Hattingen a. d. Ruhr. Pal-phica. **10**. Lief. 1. 11.

Meyer, H. v., Ueber die sogen. fossilen Schlangen-Eier des Bieberer Berges bei Offenbach. L. J. 72—73.

Noeggerath, J. J., Kalkspathkrystalle aus Mandeln des Melaphyrs bei Kronweiler. N. V. **18**. S. 7—8 — L. J. 328.

— — Das Alter des Menschengeschlechts. (Steinwaffen von Cordel und Saarlouis.) N. V. **18**. C. 47—49.

— — Pseudomorphosen nach phosphorsaurem Blei und Schwerspath. N. V. **18**. C. 53. — L. J. 1862. 1000.

— — Der grosse intermittirende Wassersprudel zu Neuenahr. Köln. Zeit. No. 283. 12. Octbr. Beil.

— — Der Wassersprudel zu Neuenahr. Köln. Zeit. No. 299. 28. Octbr.

— — Die Porosität der Felsarten u. Mineralien (Farben der Achate von Oberstein). Illustr. Familienbuch herausg. vom Oester. Lloyd in Triest. N. Folge **1**. Heft 2. 387—388.

— — und *Jung, C.*, Goldvorkommen bei Bernkastel. N. V. **18**. C. 93—94.

Oppel, A., Ueber die Brachiopoden des unteren Lias. 4 Taf. Z. G. **13**. 529—550.

Quenstedt, Fr. A., Epochen der Natur. Tübingen.

Quenstedt, Fr. A., Bemerkungen zum Archegosaurus. Mit 1 Taf. L. J. 294—300.

Rath, G. vom, Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachyte des Siebengebirges. Bonn. — L. J. 358—360.

— — Ueber die Krystallform des Bucklandits vom Laacher See. Mit 1 Tafel. N. V. **18**. 385—396; N. V. 18. S. 87. — P. A. **113**. (189). 281—293. — L. J. 852—853.

— — Titanitkrystalle in den trachytischen Auswürflingen des Laacher See's und ein neues Vorkommen von vulkanischem Eisenglanz. N. V. **18**. **S**. 111—114. — P. A. **113**. (189). 466. — L. J. 1862. 85—90 u. 484—485.

Roehl, v., Nickelkies im Westfäl. Steinkohlengebirge. L. J. 673—674.

Sandberger, F., Posidonien-Schichten in Nassau. L. J. 676—677.

Sandberger, G., Wiesbaden und seine Thermen. Eine naturhistorische Schilderung. Mit vielen Illustrationen. Wiesbaden. — L. J. 601.

Schultz, F. W., Botan. geol. Reise ins Nahethal. Jahresb. der Pollichia 13—19 u. 128—156.

Staring, W. C. H., Aperçu des ossements fossiles de l'époque diluvienne, trouvées dans la Néerlande et les contrées voisines. Amsterdam.

Stippler, J., Beschreibung des Braunsteinvorkommens im Bergmeisterei-Revier Diez. L. J. 456—462.

Strombeck, A. v., Ueber den Gault u. insbesondere die Gargas-Mergel (Aptien d'Orb.) im nordwestl. Deutschland. Z. G. **13**. 20—60.

Troschel, F. H., Fossile Knochen von Rott. N. V. **18**. **S**. 28.

— — Uebersicht der fossilen Thiere von Rott. N. V. **18**. **S**. 55—56. — L. J. 1862. 895.

— — Asterolepis (?) von Paffrath. N. V. **18**. **S**. 125.

— — Fossile Schlangen u. Eidechsen von Rott. N. V. **18**. **C**. 84.

Wegeler, Jul., Bad Neuenahr und seine Umgebungen. Bonn.

Weber, C. O., Blattabdrücke im vulkanischen Tuff von Plaidt. N. V. **18**. **S**. 19—20.

Weber, C. O., Pflanzen in der Westerwalder Braunkohle. N. V. **18**. **S**. 20—21.

— — Labatia salicites von Rott. N. V. **18**. **S**. 116—117.

Wenkenbach, Fr., Beschreibung der im Herz. Nassau an der unteren Lahn und am Rhein aufsetzenden Erzgänge. Mit 1 Karte und 2 Tafeln. J. N. **16**. 226—303.

Weiss, E., Megaphytum Goldenbergii. N. V. **18**. **C**. 50—51.

— — Pflanzenreste im vulkanischen Tuffe bei Schutz in der Eifel (Brief an E. Beyrich). Z. G. **13**. 16—17.

Zirkel, F., Die trachytischen Gesteine der Eifel. L. J. 360—361.

1862

Andrä, C., Fossile Bivalven aus dem Devon von Friesdorf und Liasconchylien von Echternach. N. V. **19**. **S**. 75.

— — Neue Pflanzen aus dem Rheinischen Steinkohlengebirge. N. V. **19**. **C**. 87—90. — L. J. 1863. 497.

— — Homalonotus aus den Devonschichten von Unkel. N. V. **19**. **C**. 90.

Bräutigam, Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Frankfurt. Programm d. höh. Bürgerschule zu Frankfurt a. M.

Credner, H., Ueber d. geognost. Verhältnisse d. Umgegend von Bentheim. 11. Jahresber. d. naturf. Ges. in Hannover. 31. — L. J. 890—891.

— — Vorkommen von Asphalt bei Bentheim. Ib. 39. — L. J. 833.

Dechen, H. v., Die vulkanische Hügelgruppe von Ochtendung. N. V. **19**. **S**. 44—47.

— — Ueber die Lagerung zweier Lavaströme über einander bei Niedermendig. N. V. **19**. **S**. 47—48. — L. J. 1003.

— — Mejonit und Granaten in Blöcken vom Laacher See, Infusorienerde von Tönnisstein. N. V. **19**. **S**. 72—73. — L. J. 484.

— — Fossile Pferdezähne von Saffig. N. V. **19**. **S**. 73.

Dechen, H. v., Die Grenze von Basalt und Trachytconglomerat am Weilberge bei Heisterbach. N. V. **19**. S. 97—99.

— — Tertiäres Alter einiger vulkanischer Tuffe in der Eifel und im Gebiete des Laacher See. N. V. **19**. S. 178—179. — L. J. 1002—1003.

— — Die Sectionen Malmedy und Berncastel der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen. N. V. **19**. C. 62—63; S. 43—44.

— — Anzeige des Werkes: Monographie des Gastropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg von J. P. Binkhorst van den Binkhorst. N. V. **19**. S. 1—2.

Fritz, J., Hochheim's Mineralreichthum in mineralogischer etc. Hinsicht. Wiesbaden.

Gergens, F., Gypsbildung im Mainzer Becken. Natur No. 13.

Goldenberg, F., Pflanzenversteinerungen aus dem Steinkohlengebirge von Saarbrücken. Drittes Heft. Saarbrücken.

Göppert, H. R., Neuere Untersuchungen über Stigmaria ficoides (Saarbrücken und Bochum). Z. G. **14**. 555—566.

Grooss, A., Aus der Section Usingen-Fauerbach. N. D. No. 1. 7—10.

— — Geognostische Beobachtungen in der Umgegend von Nieder-Ingelheim. N. V. No. 7. 107—112.

Heine, Th., Geognost. Uebersicht der Umgegend von Ibbenbüren. Mit 1 Karte u. 2 Taf. N. D. **19**. 107—211.

Heyden, C. H. G. v., Gliederthiere aus der Braunkohle des Niederrheins u. s. w. Pal-phica. **10**. Lief. 2. 62—82.

Heymann, H., Grengesit im Melaphyr von Herrstein. N. V. **19**. S. 27.

Hundt, Th., Vorkommen von Magneteisen auf der Grube Alte Birke bei Eisern und der Schwefelkieslager bei Meggen und Halberbracht. N. V. **19**. C. 59—62. — L. J. 1863. 601.

Huxley, F. H., Archaeoteuthis (Palaeoteuthis) Dunensis

Röm. ist ein Fisch, Pteraspis. London. Edinb. Philos. Mag. **21**. 305—306. — L. J. 227.

Jones, R., A monograph of the fossil Estheriae. Palaeontogr. Soc. London. 1—134. Mit 5 Tafeln. Enthält auch Estheria tenella Jordan.

Kaup, J. J., Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere. Revision und Beschreibung der tertiären Rhinocerosarten. Neue Ausgabe mit 10 Lithogr. Darmstadt.

Kliver, H., Die geognostischen Verhältnisse des Siegerlandes. N. V. **19**. 309—320.

Koch, K., Ueber die Eisenspilite. N. V. **19**. 302—308.

Krauss, C. F. F., Der Schädel des Halitherium Schinzi Kaup, aus dem miocaenen Sand von Flonheim u. Uffhofen. Mit 2 Taf. Stuttgart. — L. J. 385—415 mit Bem. üb. das zu dem älteren Halitherium-Schädel gehörige Skelet von H. G. Bronn. 416—418.

Ludwig, R., Die Dyas in Westdeutschland. In: Geinitz, H. B., Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende (permische Formation). II Heft. 239—281. (1861—62.)

— — Die Kochsalz- u. Eisensäuerlinge zu Pyrmont. Darmstadt.

Marck, W. v. d., Organische Reste der westf. Kreide, besonders des Plattenkalkes von Sendenhorst. N. V. **19**. C. 70—71.

Marenbach, W., Erzgänge im Siegenschen. N. V. **19**. C. 63.

Meyer, H. v., Tertiäre Decapoden aus dem Sphärosiderit des Taunus. Pal-phica. **10**. Lief. 3. 174—178.

Noeggerath, J. J., Neue Gypskrystalle aus dem Kanale im Kaiserbade zu Aachen. N. V. **19**. **C**. 90—91.

— — Verglaster Porphyr vom Donnersberge. N. V. **19**. **S**. 22—24. — L. J. 737—738.

— — Geschiebe in Steinkohlen von der Grube Frischauf bei Witten. N. V. **19**. **S**. 24. — L. J. 192.

— — Ueber das Erdbeben auf dem Liedberge am 18. März 1862. N. V. **19**. **S**. 157—158.

Noeggerath, J., C. O. Weber u. *Schaaffhausen,* Moos-Achate. N. V. **19**. S. 175—177.

Noeggerath, J. J. u. *Schaaffhausen,* Steinbilder aus dem Bleibergwerke zu Roggendorf. N. V. **19**. S. 201—204.

Noeggerath, J. J., Der grosse intermittirende Wassersprudel zu Bad Neuenahr an der Ahr. P. A. **115** (191). 169—175. — Berg- u. Hüttenm. Zeit. **21**. No. 4. 29—32.

— — Die intermittirende heisse Springquelle von Neuenahr. Berg- u. Hüttenm. Zeitung. **21**. 29. — L. J. 498—500.

Oppel, A., Ueber die Brachiopoden des unteren Lias. Mit 4 Taf. Z. G. **13**. 529—550.

Rath, G. vom, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Mit 1 Ansicht. 1. Forts. Z. G. **14**. 655—675.

— — Mineralogische Mittheilungen. Titanit vom Laacher See. P. A. **115** (191). 466—487.

— — Gesteine des Perlerkopfs bei Hannebach. N. V. **19**. C. 71—72.

Reuss, A. E., Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault mit 13 Tafeln. Sitz.-Ber. der math.-naturh. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. **46**. 1. Abth. 5—100.

Riemann, A. W., Das Vorkommen, die Verbreitung und Gewinnung des Braunsteins im Kreise Wetzlar. Zeitschr. f. B. H. u. S. **10**. 1—12.

Rosbach, H., Rhinoceros-Schädel bei Wasserbillig. N. V. **19**. 211.

Scharff, F., Die Gerölle des unteren Mainlaufs, Darmstadt. — N. D. 24.

Schlüter, Cl., Die makruren Dekapoden der Senon- und Cenoman-Bildungen Westfalens. Mit 4 Tafeln. Nachschrift von H. B. Geinitz. Z. G. **14**. 702—749. — L. J. 1863. 756—758.

Seibert, Aus der Section Worms, linke Rheinseite. N. D. No. 3. 41—42.

Speyer, O., Die Conchylien der Kasseler Tertiärbildungen. Pal-phica. **9**. 81—85; 91—141; 153—198.

Stramberg, Ch. v., Unkelbach, Unkeler Steinbrüche, Unkelstein, Bergschlipf von 1846. Denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Coblenz. Abth. 3. **9**. 378—386.

Stramberg, Ch. v., Die Heilquellen von Heppingen, Landskrone, Neuenahr. Denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Abth. 3. **9.** 508—514 u. 518—521.

Troschel, F. H., Ueber die fossile Schlange von Rott. Mit 1 Taf. Wiegm. Arch. **27.** 326. — L. J. 754—755.

Weber, C. O., Pflanzenreste im vulkanischen Tuffe der Eifel. N. V. **19. S.** 177—178.

Wegeler, Jul., Der Heilbrunnen. In Verbindung mit dem Tönnissteiner Brunnen. Mit Ansicht. Vierte Auflage. Coblenz.

Weiss, E., Pflanzenabdrücke im vulkanischen Tuffe bei Schutz. N. V. **19. C.** 64—66.

Zeiler, Geschiebe aus dem Rheinthale in der Nähe von Coblenz. N. V. **19. C.** 82.

Zirkel, F., Bournonit (von der Grube Silberwiese bei Oberlahr). Sitz.-Ber. d. Akad. in Wien. **45.** 431. — L. J. 998—999.

1863

Andrä, C., Fossile Pflanzen aus dem Tuffe des Brohlthales. N. V. **20. S.** 190—191.

Böttcher, O., Clausilien aus dem tertiären Landschneckenkalk von Hochheim. Pal-phica. **10.** Lief. 6. 309—318.

Credner, Heinr., Ueber die Gliederung der oberen Juraformation u. der Wealden-Bildung im nordwestl. Deutschland. Nebst einem Anhange über die daselbst vorkommenden Nerineen und Chemnitzien. Mit 1 Karte, 10 Gebirgs-Prof. u. 27 Abbild. Prag.

Dechen, H. v., Geognostische Beschreibung des Laacher See's und seiner vulkanischen Umgebung. N. V. **20.** 249—677. Auch als Geogn. Führer zu dem Laacher See u. s. w. als besonderes Werk. Bonn. — L. J. 1864. 496—500.

— — Holzartiger Lignit im Basalt und Trachytconglomerat von Dürresbach. N. V. **20. S.** 72.

— — Laacher See, Kesselthal von Wehr und Maare in der Eifel. N. V. **20. S.** 138.

Dechen, H. v., Feuerstein-Geschiebe mit Eindrücken bei Dornap (Elberfeld). N. V. **20**. **S**. 133. — L. J. 841.

— — Vulkanischer Tuff bei Schönfeld. N. V. **20**. **C**. 127.

Elsermann, Herm., Descriptio geognostica montium duorum, quos vocant „Grosser und kleiner Weilberg" prope monasterium Heisterbacense sitorum. Diss. inaug. Bonnae.

Grooss, A., Kies- und Dünensandablagerungen in der Section Mainz. N. D. No. 13. 8—11.

— — Blättersandstein in der Section Mainz. N. D. No. 14. 27—30.

— — Beobachtungen über die Verbreitung und Aufeinanderfolge der Petrefacten in den Tertiärschichten der Section Mainz. N. D. No. 24. S. 175—178.

Hagen, A. H., Neuropteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Pal-phica. **10**. Lief. 6. 247—269.

Hahn, O., Geognostische Beschreibung der Lindner Mark und ihrer nächsten Umgebung bei Giessen, mit besonderer Berücksichtigung der Manganerze, so wie sämmtlicher mit denselben auftretenden Mineralien. Z. G. **15**. 249—281.

Herget, E., Der Spiriferen-Sandstein und seine Metamorphosen. Wiesbaden. — L. J. 1864. 488—489.

Heymann, H., Hohlräume und Drusenräume in Gebirgsgesteinen (Kohlenkalk von Lintorf und Ratingen). N. V. **20**. **S**. 107—113.

— — Bleiglanzkrystalle von Welkenraedt. N. V. **20**. **S**. 128—129. — L. J. 594.

Jung, W., Chem. Untersuchung des frischen und des verwitterten Olivins aus dem Basalte des Unkeler Steinbruchs bei Oberwinter. Berg- u. hüttenm. Zeit. **22**. 289. — L. J. 831—832.

Lorsbach, W., Sphärosiderit von Ochtrup. N. V. **20**. **C**. 80—81.

Lottner, F. H., Vorkommen von Haarkies im Steinkohlengebirge bei Dortmund und Bochum. Z. G. **15**. 242. — L. J. 1864. 80.

— — Krystallisirter Sandstein von Brilon. Z. G. **15**. 242. — L. J. 1864. 91.

Ludwig, R., Die warmen Mineralquellen zu Bad Ems. Mit 2 Tafeln und 1 Holzschnitt. Moskau.

Ludwig, R., Lagerung des Dolomits und Taunusquarzits in der Nähe der Braunsteingrube bei Rosbach. N. D. No. 15. 42—43.

— — Die warmen Mineralquellen zu Ems empfangen ihre höhere Temperatur durch in der Erdoberfläche vorgehende chemische Processe. N. D. No. 17. 73—74.

— — Aeltere Sedimentgesteine von Melaphyr durchbrochen zwischen Bodenheim, Nierstein und Dexheim in Rheinhessen, N. D. No. 19. 107—110.

— — Das Tertiärgestein um die aus Rothliegendem bestehende Höhe zwischen Nackenheim, Lörzweiler, Dexheim und Nierstein. N. D. No. 21. 128—132.

— — Rothliegendes zwischen Isenburg und Frankfurt am Main. N. D. 60.

— — Bohrlöcher im Litorinellenkalk bei Frankfurt am Main. N. D. 150.

— — Der Septarienthon u. die Süsswasserbildungen mit Melania horrida im Tertiärbecken Nieder- u. Oberhessens. N. D. 178—180.

— — Meer-Conchylien aus der produktiven Steinkohlenformation a. d. Ruhr. Pal-phica. **10**. Lief. 6. 276—291. — L. J. 870.

— — Unio Kirnensis aus dem Steinkohlengebirge an der Nahe. Pal-phica. **11**. Lief. 3. 166—173.

Marck, W. v. d., Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk der jüngsten Kreide in Westfalen. Pal-phica. **11**. Lief. 1. 1—83. — L. J. 628—631.

— — Versteinerungen der Ochtruper-Schichten (Gault oder jüngeres Neokom). N. V. **20**. **C**. 81.

Meyer, H. v., Heliarchon furcillatus, ein Batrachier aus der Braunkohle von Rott. Pal-phica. **10**. Lief. 6. 292—298.

Miller, Bad Neuenahr. A. d. Engl. von Dr. Giese. Ahrweiler.

Mitscherlich, R., Die vulkanischen Gesteine des Roderberges in chemischer und geognostischer Beziehung. Mit 1 Taf. Z. G. **15**. 367—375. — L. J. 1864. 82—83.

Möhl, H., Das Auftreten des Basaltes in der Umgegend von Marburg. Abhandl. der Naturforsch. Ges. zu Halle. **7**.

— — Die Urgeschichte des Kurhessischen Landes. Landw. Zeitschr. Kurh. **9**. 190. Kassel.

Mohr, Fr., Kalkgehalt der Diorite und Grünsteine (Melaphyr) der Nahegegend. N. V. **20**. **C**. 60–66.

Noeggerath, A., Die Grube Stahlberg bei Müsen. Zeitschr. f. B. H. u. S. **11**. 63–94.

Noeggerath, J. J., Der Bergschlüpf bei Godesberg. Köln. Zeit. 10. Mai. — L. J. 601—603.

— — Rothgiltigerz von Gonderbach. N. V. **20**. **S**. 51. — L. J. 588.

Rath, G. vom. Ueber den Mejonit vom Laacher See. N. V. **20**. **S**. 87—88. — P. A. **119**. (195). 247—275. — L. J. 583—584.

— — Elephas primigenius bei Dormagen. Leucit und Noseangesteine in den Umgebungen des Laacher See's. N. V. **20**. **S**. 180—182.

— — Glimmer- und Augitkrystalle vom Laacher See. N. V. **20**. **S**. 140—141.

— — Orthit vom Laacher See. N. V. **20**. **C**. 70—71.

— — Rothgiltigerz von der Grube Gonderbach. N. V. **20**. **C**. 71—72.

— — Ueber den Melaphyr der Nahegegend. N. V. **20**. **C**. 72.

— — Chemische Zusammensetzung des Orthits (Bucklandits) vom Laacher See. P. A. **119** (195). 269. — L. J. 722—723.

Reis, W., Ueber den Vogelsberg. L. J. 696.

Diesterweg, C., Strahliger Grüneisenstein vom Hollerter Zuge Siegen. Berg- und Hüttenm. Zeit. **22**. 257. — L. J. 1864. 76—77.

Reuss, A. E., Die Foraminiferen des Septarienthones von Offenbach. Mit 8 Taf. Sitzber. d. Wien. Akad. **48**. 36—71.

Römer, Ferd., Asteriden und Crinoiden von Bundenbach im Fürstenthum Birkenfeld. Pal-phica. **9**. Lief. 4. 143—152. — N. V. **20**. **C**. 108—109.

— — Marine Fossilien im Steinkohlengebirge. N. V. **20**. **C**. 108—109. — L. J. 1864. 751.

— — Vorkommen von Goniatiten im productiven Steinkohlengebirge von Eschweiler. N. V. **20**. **C**. 128—129.

Sandberger, F., Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden. — L. J. 1864. 636—639.

Schaaffhausen, H., Rhinoceros-Zahn von Bonn; Thierknochen von Engers. N. V. **20**. **S**. 30—33.

— — Das Alter des Menschengeschlechts. N. V. **20**. **S**. 130—133.

— — Fossile Knochen von Wülfrath. N. V. **20**. 147—149.

Schlüter, Cl., De Macruris Decapodibus quae ex saxis Senonicis atque Cenomanicis Guestfaliae proveniunt. Dissert. inaug. Vratislaviae.

Schmid, E, Der Melaphyr von den Mombächler Höfen zwischen Baumholder und Grumbach und der darin eingeschlossene Labrador. P. A. **119** (195). 138—145.

Schmid, E. E., Mikroskopische Formen des Wetterauer Zechsteins. L. J. 564—565.

Schmidt, W., Das Vorkommen von Rothgiltigerz auf der Grube Gonderbach in der Grafschaft Witgenstein. P. A. **119** (195). 228—231.

Speyer, O., Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen I. Pal-phica. **9**. Lief. 3. 91—141.

— — Die fossilen Ostracoden der Casseler Tertiärbildungen. Mit 4 Taf. 13 Ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Cassel. 1—62.

Steeg, Chemische Untersuchungen von Gesteinen aus der Gegend von Trier (Sandsteine aus dem unteren Muschelkalk und aus dem Buntsandsteine, devonische Schiefer, Diorit). Programm der Realschule (1. Ordn.) und der Prov.-Gewerbeschule zu Trier. Trier.

Strombeck, A. v., Ueber die Kreide am Zeltberge bei Lüneburg. Mit 1 Taf. Z. G. **15**. 97—187.

Tasche, H., Braunkohlenlager bei Lang-Göns. N. D. No. 16. 60 u. No. 24. 174—175.

Troschel, F. H., Fossiler Schädelkern eines Vierfüsslers aus der Braunkohlenformation von Walberberg, ein fossiler Dekapode von Lebach. N. V. **20**. **C**. 117—118.

— — Mastodon-Zahn aus der Eisensteingrube Friedhelm bei Alfter. N. V. **20**. **S**. 118. — L. J. 1864. 751.

Weiss, E., Ueber das Alter eines Theiles des Saarbrücker-

Pfälzer Kohlen-Gebirges. Mit Nachschrift von Geinitz. L. J. 680—695.

Zirkel, F., Ueber die mikroskopische Structur der Gesteine. Basalt vom Weilberge im Siebengebirge. P. A. **119** (195). 288—297.

— — Mikroskopische Gesteinstudien. Mit 3 Taf. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. **47**. 1. Abth. 226—270.

1864

Andrä, C., Steinkohlenflora. N. V. **21**. C. 77; S. 97.

— — Die Gattung Lonchopteris aus dem Steinkohlengebirge. N. V. **21**. C. 94—95.

Anonym. Erläuterung zur Flötzkarte des Saarbrücker Steinkohlendistriktes. Gotha. (Ohne Jahreszahl und Autornamen.)

Brandt, O., Profil des Weser- nnd Wiehengebirges. N. V. **21**. C. 86.

Beyrich, E., Ueber Leaia Leydyi var. Bentschiana. Z. G. **16**. 363—364.

Chlement, Ch., Aperçu général de la constitution géologique et de la richesse minérale du Luxembourg. Avec cartes. Arlon.

Cotta, B. v., Die Kohlenlager Deutschlands. Ausland 1864. No. 46 u. 47.

Credner, H., Die Brachiopoden der Hilsbildung in Nord-West-Deutschland. Z. G. **16**. 542—572.

Dechen, H. v., Orograph.-geognostische Uebersicht des Reg.-Bezirks Düsseldorf. Iserlohn. (Separatabdruck aus der Statistik des Reg.-Bezirks Düsseldorf von v. Mülmann.)

— — Die Sectionen Laasphe u. Coblenz der geologischen Karte von Rheinland u. Westfalen. N. V. **21**. C. 47.

— — Die Sectionen Saarlouis, Saarburg u. Simmern der vorstehend genannten Karte. N. V. **21**. C. 109—110.

— — Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn.

Deicke, H., Magnetismus u. gusseiserne Röhren. N. V. **21**. C. 78—86.

Diesterweg, C., Strahliger Grüneisenstein vom Hollerter Zuge Siegen. Berg- und Hüttenm. Zeit **22**. 257. — L. J. 76—77.

Dücker, Fr. Freih. v., Ueber die Melaphyre des Nahethales. N. V. **21**. **C**. 47—50.

— — Ochsenschädel aus dem Diluvium bei der Kohlenzeche Hannover. N. V. **21**. **C**. 51.

— — Marine Reste aus der westf. Steinkohlenformation. N. V. **21**. **C**. 51.

Geinitz, H. B., Leaia Baentschiana. L. J. 657—658.

Göppert, H. R., Die fossile Flora der Permischen Formation. Pal-phica. **12**.

— — Ueber lebende und fossile Cycadeen. Z. G. **16**. 173—174.

— — Ueber das Vorkommen von ächten Monocotyledonen in der Kohlenperiode. Z. G. **16**. 175—176.

Guckelberger, Analyse einer im Steinkohlen-Revier von Obernkirchen erbohrten Soole. 14. Ber. d. Ver. f. Naturk. i. Kassel. 59—63.

Gurlt, A., Ueber die Aehnlichkeit rheinischer vulkanischer und nordischer plutonischer Gesteine. N. V. **21**. **S**. 47—49. — L. J. 715—717.

Heymann, H., Die drei Berge von Siegburg (Köln. Zeit.). L. J. 720—722.

Hoiningen, gen. *Huene, Freih. v.,* Ueber das Vorkommen eines Trachytconglomeratganges in der Blei- und Zinkgrube Altglück bei Bennerscheid. N. V. **21**. 224—227. — L. J. 1865. 486—487.

Lasard, Ad., Spatheisenstein von Pr.-Oldendorf. N. V. **21**. **C**. 72—73. — L. J. 1865. 479.

— — Umwandlung von Torf in Kohle. N. V. **21**. **C**. 73—77.

Ludwig, R., Die Sandsteine von Alzey, Weinheim und Flonheim und ihr Verhältniss zur Oligocänformation. N. D. No. 31. 107—109.

— — Braunkohlen in der Litorinellenkalkgruppe der Tertiärformation. N. D. No. 31. 109—110.

— — Die Sande, Thone und Mergel der Oligocänformation in Rheinhessen. N. D. No. 33. 121—129.

— — Versteinerungen in der oberen Devon- und der un-

teren Carbonformation der Umgegend von Biedenkopf. N. D. No. 36. 181—182.

Ludwig, R., Dithyrocaris aus dem Rhein. Devon-Gebirge. Pal-phica. **11.** Lief. 6. 309—310.

— — Pteropoden aus Devon in Nassau und Hessen, so wie aus dem Tertiärthon des Mainzer Beckens. Pal-phica. **11**. Lief. 6. 311—323.

— — Geologisches aus dem Mainzer Becken. L. J. 212—213.

— — Ueber das Mainzer Becken und Perna-Arten. L. J. 460—463.

— — Die Mainzer Oligocänformation, Perna-Arten im Mainzer Becken. Bull. de la soc. des natural. de Moscou 316. — L. J. 460—463.

— — Die Pliocänschichten mit Unio viridis in der Wetterau. N. D. 76.

Marck, W. v. d., Krebse und Fische aus den Kreideschichten von Sendenhorst. N. V. **21. C.** 43—45. — L. J. 764.

— — Thoniger Sphärosiderit von Brechte bei Ochtrup. N. V. **21.** 45—46. — L. J. 480.

Mayer, Ueber die fossilen Ueberreste eines menschlichen Schädels und Skeletes in einer Felsenhöhle des Düsseloder Neanderthales. Reichert's u. du Bois-Reymond's Archiv.

Meyer, H. v., Ueber eigenthümliche Knochen von Flörsheim u. solche von cariöser Beschaffenheit. L. J. 209—210.

— — Archaeotylus ignotus, möglicherweise ein Fisch aus Rhein. Devonkalk. Pal-phica. **11.** Lief. 6. 285—288.

Noeggerath, J. J., Die Erdbeben in der vulkanischen Gebirgsgruppe am Laacher See. Westermanns Monatshefte. **15.** 601—609.

— — Pseudomorphosen von Malachit und Kupferlasur nach Kalkspath. Stadtberge. (Köln. Zeit.) — L. J. 79.

Rath, G. vom, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Z. G. **16.** 73—113. — L. J. 473—476.

Reuss, A. E., Ueber Anthozoen und Byrozoen des Mainzer

Tertiärbeckens, mit 3 Tafeln. Sitz.-Ber. der math.-naturw. Kl. d. k. k. Akad. der Wissensch. in Wien. **50**. 197—210.

Reuss, A. E., Zur Fauna des deutschen Ober-Oligocäns. I Abth. mit 5 Taf. Sitzber. Wien. Akad. **50**. 435—482; II Abth. mit 10 Taf. Ib. 614—691.

Roehl, v., Pflanzenreste der westfäl. Steinkohlenformation. N. V. **21**. C. 42.

Römer, F. A., Die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges. Pal-phica. **13**. Lief. 1. u. 2. 1—64.

— — Neue Asteriden und Crinoiden aus devonischem Dachschiefer von Bundenbach bei Birkenfeld. Pal-phica. **9**. Lief. 4. 143—152.

Rose, G., Ueber die in den Thonschiefern vorkommenden mit Faserquarz besetzten Eisenkieshexaeder. Z. G. **16**. 595—599. — L. J. 1865. 235—236.

Sachs, J., Auflösung verschiedener Mineralien durch die sie berührenden Pflanzenwurzeln. N. V. **21**. **S**. 97—99.

Schaaffhausen, H., Fossile Knochen aus dem Lennethale. N. V. **21**. **S**. 30—33. — L. J. 763—764.

— — Fossile Mammuthknochen aus dem Bette der Lippe. N. V. **21**. **S**. 91—92. — L. J. 764.

Schlüter, Cl. und *W. v. d. Marck*, Erklärung über die Abbildungen und den Text der Westfälischen Krebse. L. J. 55—56.

Schmid, E. E., Beobachtungen über die Trias an der Saar und Mosel (Brief an E. Beyrich). Z. G. **16**. 15—20.

Seebach, K. v., Der Hannoversche Jura. Mit 1 geolog. Karte u. 10 Taf. Berlin.

Speyer, O., Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. II. Pal-phica. **9**. Lief. 5. 153—198.

Stein, C. A., Vorkommen des Rotheisensteins in Berührung mit Porphyr bei Diez in Nassau. Berg- u. Hüttenw. in Nassau von Odernheimer. **1**. 152. — L. J. 490—491.

Vogelsang, H., Die Vulkane der Eifel in ihrer Bildungsweise erläutert. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Vulkane. Preisschr. der holl. Ges. der Wissensch. zu Haarlem. Haarlem. — L. J. 1865. 339—342.

Wagener, R., Die jurassischen Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser mit

Beiträgen von O. Brandt. N. V. **21**. 5–33. — L. J. 1865. 746.

Wagener, R., Petrefacten des Hilssandsteins am Teutoburger Walde. N. V. **21**. 34–41.

Weiss, E., Ueber Voltzia und andere Pflanzen des Buntsandsteins zwischen der unteren Saar und dem Rhein. Mit 1 Taf. L. J. 278–294.

— — Ueber die geol. Karte des Saarbrücker Kohlengebirges. L. J. 655–658 und 694.

— — Vorkommen organischer Reste in Saarbrücken. L. J. 674–675.

— Leitfische des Rothliegenden in den Lebacher und äquivalenten Schichten des Saarbrückisch-pfälzischen Kohlengebirges. Z. G. **16**. 272–302. — L. J. 1865. 377–378.

Wirtgen, Ph., Die Eifel in Bildern u. Darstellungen. Bonn. (Enthält geognost. Notizen.) 1. Th. Das Nette- und Brohlthal, Laach. — 2. Th. 1866. Das Ahrthal.

1865

Andrä, C. J., Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preuss. Rheinlande und Westfalens. 2 Hefte, (wird fortgesetzt). Bonn. — L. J. 1867. 249.

— — Ein Riesenwedel von Lonchopteris rugosa. N. V. **22**. **S**. 14.

Bardeleben, H., Ueber den Salzgehalt der Grubenwässer des Steinkohlengebirges. N. V. **22**. **C**. 79.

Beissel, Ign., Ueber die Bryozoen der Aachener Kreidebildung. Herausgeg. von der holl. Ges. der Wissensch. zu Haarlem. Haarlem. — L. J. 1866. 629–630.

— — Ueber die Organismen der warmen Quellen in Aachen und Burtscheid und deren geognost. Lage. N. V. **22**. **C**. 45–55.

Bischof, C., Alkalien in festen und in verschiedenen Stadien der Verwitterung begriffenen Basalten. Journ. f. pr. Chem. **93**. 261. — L. J. 342–343.

Brauns, D., Die Stratigraphie und Paläontographie d. süd-

östl. Theiles der Hilsmulde. Pal-phica. **13**. Lief. 3. 75—146; Nachtrag 1866. Lief. 6. 247—266.

Credner, Herm., Die Zone des Opis similis Phill. im Oxford von Hannover. Mit 1 Taf. Z. G. **17**. 157—162.

Debey, M. H., Ueber das Alter des Aachener Sandes. N. V. **22**. C. 56—58. — L. J. 1866. 749.

— — Zwei neue Pflanzengattungen: Thalassocharis und Moriconia aus der Aachener Kreidebildung. N. V. **22**. C. 57.

Dechen, H. v., Physiographische Skizze des Kreises Bonn. (Separatabdruck aus d. statistischen Darstellung des Kreises Bonn für 1862—1864.) Bonn.

— — Vergleichende Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen im Laacher See-Gebiete und in der Eifel. Z. G. **17**. 69—156. — L. J. 1866. 240.

— — Vorkommen mariner und limnischer Schaalthierreste im Steinkohlengebirge. N. V. **22**. **C**. 81.

— — Schwarze kohlehaltige Schiefer aus dem Unterdevon von Birresborn. N. V. **22**. **C**. 141—142.

— — Retinit aus der Braunkohle von Godesberg, und ein auffallendes Quarzgeschiebe aus dem Buntsandstein von Commern. N. V. **22**. **S**. 98—99.

— — Die letzten Sektionen Perl, Wetzlar und Kreuznach der geol. Karte von Rheinl.-Westf. im Maassstabe 1:80000. N. V. **22**. **C**. 62—63.

— — Zinnober von der Grube Neue Rhonard, Schalenblende von Diepenlinchen. N. V. **22**. **C**. 64.

Fuhlrott, C., Der fossile Mensch aus dem Neanderthal u. sein Verhältniss zum Alter des Menschengeschlechts. Zwei Vorlesungen. Duisburg.

Geinitz, H. B., Ueber einige seltene Versteinerungen aus der unteren Dyas und der Steinkohlenformation. (Leaia Baentschiana mit Taf. II.) L. J. 389.

Geinitz, H. B., Fleck und *Hartig*, Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w. 1. u. 2. Bd. Tafeln. München.

Göppert, H. R., Ueber die fossile Kreideflora und ihre Leitpflanzen. Z. G. **17**. 638—648.

Gümbel, C. W., Geognostische Verhältnisse der Pfalz. Bavaria. **4**. Abth. 2. 4—61. — L. J. 1866. 855 u. 857.

Heyden, C. v. und *L. v. Heyden,* Bibioniden aus der Rhein. Braunkohle von Rott. Pal-phica. **14**. Lief. 1. 19—30.

— — und *L. v. Heyden,* Fossile Insekten aus der Braunkohle von Salzhausen. Pal-phica. **14**. Lief. 1. 31—35.

Heymann, H., Ueber die Bildungsweise des thonigen Sphärosiderits im Tertiärgebirge. N. V. **22**. **S**. 91—93.

Hilt, C., Die Eisensteinlagerstätte der Grube Louise bei Horhausen nach ihrem geogn. und mineral. Verhalten und ihrer muthmasslichen Bildung. Zeitschr. f. B. H. u. S. **13**. 13—31.

Höchst, J., Das Vorkommen von plastischem Thon im Bergmeisterei-Bezirk Diez. Mit 1 Taf. Berg. u. Hüttenw. Nassau. Odernheimer. **1**. 463—472.

Kayser, Beschreibung des Braunsteinvorkommens und Braunsteinbergbaus in der Lahngegend, im Grubenrevier Obertiefenbach, des Bergmeistereibezirks Weilburg; mit zusätzlichen Bemerkungen über das, von den Braunkohlen-Ablagerungen unabhängige Vorkommen von sonstigen Bergwerksmineralien in demselben Reviere. Mit 3 Tafeln. Berg- und Hüttenw. Nassau. Odernheimer. **1**. 205—239. — L. J. 485.

Klipstein, A. v., Die Eisensteinlagerstätten vom Eggegebirge bei Preuss.-Oldendorf. Amtl. Ber. d. 39. Vers. deutscher Naturf. in Giessen. 231—235.

— — Ueber die Entstehung phosphorhaltiger Mineralien (Wavellit von Dillenburg) Ib. 235—237.

Knop, A., Ueber den Nephelin-Dolorit von Meiches im Vogelsberg. L. J. 674—710.

Lasard, A., Eisenspath von Oldendorf. L. J. 479.

Laspeyres, H., Die hohlen Kalkstein-Geschiebe im Rothliegenden nördlich von Creuznach an der Nahe. Z. G. **17**. 609—637. — L. J. 1864. 113—114.

— — Ueber Caesium und Rubidium in plutonischen Silicatgesteinen der preuss. Rheinprovinz. N. V. **22**. **S**. 35—48. — L. J. 1866. 755—756.

Ludwig, R., Untersuchung von Versteinerungen des Mainzer Beckens. N. D. No. 39. 47.

— — Versteinerungen im Stringocephalenkalk bei Waldgirmes. N. D. No. 40. 62.

Ludwig, R., Stringocephalenkalk und Kramenzelschiefer der devonischen Formation zwischen Langgöns, Butzbach und Holzheim. N. D. No. 42. 95—96.
— — Schwefelkies durch faulende Pflanzen (Pyrmonter Mineralquellen). N. D. No. 42. 81—83.
— — Neue Versteinerungen aus dem Mainzer Tertiärbecken. L. J. 51—55.
— — Meeres-Conchylien aus der produktiven Steinkohlen-Formation. L. J. 728—729.
— — Melaphyr i. d. Nähe von Frankfurt. N. D. 95.
— — Fossile Conchylien aus den tertiären Süsswasser- u. Meerwasser-Ablagerungen in Kurhessen, dem Grossh. Hessen u. der bayer. Rhön. Mit 11 Taf. Pal-phica. **14**. Lief. 2. 40—97.

Marck, W. v. d., Krebse und Fische aus den Kreideschichten von Sendenhorst. N. V. **22**. C. 68.

Meyer, H. v., Die Fischreste im tertiären Meeresthon bei Nierstein. N. D. No. 41. 80.
— — Der von Lebach als Propater astacorum beschriebene Rest ist ein Bruchstück von Archegosaurus Dechenii. L. J. 57—62.
— — Gobius Nassoviensis und Fliegenlarve von Nieder-Flörsheim. L. J. 604.
— — Tertiärer Thon bei Nierstein. L. J. 215.
— — Fossiles Gehirn von einem Säugethier aus der niederrheinischen Braunkohle. Pal-phica, **14**. Lief. 2. 37—39. — L. J. 1866. 117—118.
— — Zu Chelydra Dechenii aus der Braunkohle des Siebengebirges. Pal-phica. **15**. Lief. 1. 41—48.

Mitscherlich, E., Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur. Herausg. von J. Roth. Mit Karten und Plänen. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1—68.

Monheim, V., Ueber die Beschaffenheit der Gase in der Kaiserquelle zu Aachen. N. V. **22**. C. 60—62.

Mosler, Chr., Das Bleierz- und Blendebergwerk Altglück. Zeitschr. f. B. H. u. S. **13**. 229—269.

Nöggerath, J. J., Wanderungen in den vulkanischen Gebirgsgruppen der Rheinprovinz. W. v. Horn, Die Maja. Ein Volksblatt. Wiesbaden. Achter Jahrg. 509—518 und 565—581; Neunter Jahrg. 1866. 440—448 und 474—480.

— — Ueber Sintermassen aus dem Kochbrunnen zu Burtscheid. N. V. **22**. C. 66.

— — Ueber die gediegene Eisenmasse von Aachen. N. V. **22**. C. 64—67.

— — Zinkspath vom Dickebusch bei Moresnet. N. V. **22**. S. 119.

Odernheimer, F., Geognostische Verhältnisse des Herz. Nassau. Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogth. Nassau, herausgegeben von Odernheimer. Wiesbaden. **1**. 84—87.

— — Allgemeine Uebersicht über das Vorkommen der nutzbaren Lagerstätten im Herzogth. Nassau. Ib. 87—103.

Risse, H., Analysen verschiedener Zinkmineralien, besonders vom Altenberge bei Moresnet. N. V. **22**. C. 86—100.

Rittershausen, C., Das Bad Tönnisstein und Heilbrunnen. Ohne Druckort.

Römer, O. v., Saarbrücken und Rheinpfalz. In: Geinitz, Fleck und Hartig. Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas.

Sandberger, F., Olivinfels bei Tringenstein in Nassau. L. J. 449—450.

Schaaffhausen, H., Verwitterte Feuersteine aus Spalten des Devonkalksteins bei Dornap. N. V. **22**. S. 61—62.

— — Mittheilung über die Schrift: „Der fossile Mensch aus dem Neanderthale und sein Verhältniss zum Alter des Menschengeschlechts, von Prof. C. Fuhlrott." N. V. **22**. S. 75—77.

Schloenbach, U., Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreide-Formation im nordwestl. Deutschland. 1. Ueber neue und weniger bekannte jurassische Ammoniten. Palphica. **13**. Lief. 4. 147—192; 2. Kritische Studien über Kreide-Brachiopoden. Ib. **13**. Lief. 6. 267—332. 1866.

Schlüter, Cl., Erläuterung der von ihm ausgeführten geog-

nostischen Karte der Kreidebildungen zwischen Rhein und Weser. N. V. 22. S. 125—126.

Schülke, Verzeichniss der Versteinerungen aus dem Lias von Bonenburg. N. V. 22. 27—30.

Stein, C. A., Vorkommen des Rotheisensteins in Berührung mit Porphyr im Bergmeistereibezirk Diez. Mit 1 Taf. Berg- und Hüttenw. Nassau. Odernheimer. 1. 152—159.

— — Eisenstein-Vorkommen und Eisensteinbergbau in dem Bergmeisterei-Revier Diez. Mit 1 Taf. Ib. 240—278.

Storch, L., Ueber die Entstehung der Wetterauer Braunkohlenlager, insbesondere des Bauernheimer Kohlenlagers. L. J. 450—455.

Tschermak, G., Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn G. Rose: Ueber die in dem Thon vorkommenden mit Faserquarz bedeckten Eisenkieshexaëder. Z. G. 17. 68.

Ubaghs, J. C., Die Bryozoen-Schichten der Mastrichter Kreidebildung, nebst einigen neuen Bryozoen-Arten aus der Mastrichter Tuff-Kreide. Mit 2 Taf. N. V. 22. 31—62.

Vohl, H., Zusammensetzung eines Spatheisensteins von Linz am Rhein. Dingler Polyt. Journ. 172. 154. — L. J. 328.

Wagner, C., Ueber die Umgegend von Bingen. N. V. 22. C. 81—84.

Weinkauff, C. H., Beitrag zur Kenntniss der Tertiärbildungen in der Bayerischen Pfalz und den angrenzenden Preuss. und Bayer. Bezirken. L. J. 171—211.

Weiss, E., Ueber die Stellung der Saarbrückisch-Pfälzischen Schichten zur Steinkohlen-Formation und dem unteren Rothliegenden. L. J. 838—843.

Wenckenbach, F., Beschreibung der im Herz. Nassau an der unteren Lahn und dem Rhein aufsetzenden Erzgänge. Mit 3 Taf. L. J. 104—151.

Wiesbaden, F., Studien und Erfahrungen über die Heilquellen von Kreuznach. Kreuznach.

Wirtgen, Ph., Ueber die Vegetation der hohen und der vulkanischen Eifel. (Enthält geognost. Notizen.) N. V. 22. 63—198.

— — Ueber das Idar-Plateau. N. V. 22. C. 139.

Wolf, Th., Vulkanische Bomben von Schweppenhausen und vom Laacher See. N. V. **22**. S. 65—69.

Würtenberger, G., Der Culm oder die untere Steinkohlenformation vom Kellerwalde in Kurhessen. Mit 1 Taf. L. J. 530—575.

1866

Andrä, C. J., Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westfalens. 2. Heft. Mit 5 Taf. Bonn.

— — Rhabdocarpus aus der Kohlengrube Marie bei Höngen. N. V. **23**. C. 59—60.

Arlt, Terebratula vulgaris im Muschelkalk von Bischmisheim bei Saarbrücken (Brief an E. Beyrich). Z. G. **18**. 400—402.

Bölsche, W., Die Korallen des norddeutschen Jura- und Kreidegebirges. Mit 3 Taf. Z. G. **18**. 439—486.

Dechen, H. v., Orograph.-geognostische Uebersicht des Reg.-Bezirks Aachen. Aachen. (Separatabdruck aus der Statistik des Reg.-Bezirks Aachen.) — L. J. 748—749.

— — Notiz über die geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. N. V. **23**. 171—218. — Auch besonders mit der Karte. — L. J. 1867. 222—225.

Diesterweg, C., Beschreibung der Bleierzlagerstätten, des Bergbaues und der Aufbereitung am Bleiberge bei Commern. Zeitschr. f. B. H. u. S. **14**. 159—197.

Dohrn, A., Eugereon Boeckingi, eine neue Insektenform aus dem Todtliegenden. Pal-phica. **13**. Lief. 6. 338—340. — L. J. 868.

Dressel, L., Die Basaltbildungen in ihren einzelnen Umständen erläutert. Preisschr. d. holl. Ges. der Wissensch. zu Haarlem. Haarlem. Mit 4 Taf. (Naturk. Verh. Bd. 24.) Viele Beispiele von Rheinischem Basalt. — L. J. 1867. 726—729.

Ewald, J., Ueber die untersten Senonbildungen des nordwestlichen Deutschlands. (Nur Titel.) Bericht über die Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 299.

— — Ueber die belgische Tourtia und ihr Verhalten zu

verwandten Kreidebildungen Norddeutschlands. (Nur Titel.) Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 527.

Fresenius, *R.*, Chem. Untersuchung des Mineralwassers von Niederselters und Fachingen. J. N. **19** u. **20**. 453—510. — L. J. 1868. 629—630.

— — Die Analyse der Driburger Hauptquelle, der Hersterquelle und des Badeschlammes. Nebst einem Vorwort und balneol. Briefen von A. T. Brück. Osnabrück.

Grandjean, *M. C.*, Mineralogische Notizen und Pseudomorphosen. J. N. **19** u. **20**. 89—98.

Grooss, *A.*, Aus den Sectionen Bingen und Mainz. N. D. No. 53. 125—128.

Herget, *E.*, Die Thermalquellen zu Bad Ems. J. N. **19** u. **20**. 1—39. — L. J. 1868. 629.

Heyden, *C. v.* und *L. v. Heyden*, Käfer und Polypen aus der Braunkohle des Siebengebirges. Pal-phica. **15**. Lief. 3. 131—157.

— — Dipteren-Larven aus dem Tertiärthon von Nieder-Flörsheim in Rheinhessen. Pal-phica. **15**. Lief. 3. 157—158.

Heymann, *H.*, Drusen aus dem Basalt und Anamesit vom Meisten oder Höhnchen bei Honnef; Rubellan im Trachyt vom Breiberg im Siebengebirge; Quarzkrystalle auf Klüften im Flötzleeren bei Duisburg. N. V. **23**. **S**. 9—10.

— — Zersetzung und Porosität der Gesteine. N. V. **23**. **S**. 39.

Juckes-Beete, *J.*, Vergleich zwischen den Gesteinen von S.-W.-Irland und N.-Devonshire mit denen der Rheinprovinz. Dublin 1865. — L. J. 238—239.

Koch, *C.*, Die Lagerung der Devonschichten. J. N. **19** u. **20**. 518—519.

— — Ueber Wissenbacher Schiefer. J. N. **19** und **20**. 520—522.

Koenen, *A. v.*, Ueber das Alter der Tertiärschichten bei Bünde in Westfalen. J. G. **18**. 287—291.

— — Ober- und Unter-Oligocän bei Bünde. N. V. **23**. **C**. 58—59.

Krantz, *A.*, Bildung von Eisenerzen bei Dernbach unweit Montabaur. N. V. **23**. **S**. 25—26.

Laspeyres, H., Ueber das Vorkommen des Caesiums und Rubidiums in einem plutonischen Silikatgesteine der Rheinprovinz. N. V. **23**. 155—170.

— — Beiträge zur Kenntniss der vulkanischen Gesteine des Niederrheins. Z. G. **18**. 311—363.

Lorscheid, J., Ueber einige geolog. Verhältnisse der Umgegend von Münster. 15. Jahresber. d. Realschule I. Ordn. u. d. Prov.-Gewerbeschule u. d. Handwerker-Fortbild.-Schule zu Münster.

Ludwig, R., Corallen aus paläolithischen Formationen. Pal-phica **14**. Lief. 4. (1865.) 133—172; Lief. 5. (1866.) 173—212; Lief. 6. (1866.) 213—244.

— — Haifischreste im Meeresthon von Nierstein. N. D. No. 49. 11.

— — Pinna rugosa u. Acerotherium incisivum in den tertiären Kalklagern von Weinnau. N. D. No. 49. 11—12. — L. J. 499.

— — Foraminiferen in dem marinen Tertiärthone von Offenbach, Creuznach, Eckardroth und Alsfeld. N. D. No. 53. 79—80.

— — Geol. Specialkarte des Grossh. Hessen. Section Alzey. Darmstadt. (65 S. u. eine Uebersichtskarte.)

— — Die Mainzer und Hessische Tertiärformation. L. J. 59—70.

Marck, W. v. d., Produkte menschlichen Kunstfleisses aus westfälischen Höhlen; Cyrena fluminalis und Cardium edule im Diluvium bei Hamm. N. V. **23**. **C**. 66—67.

— — Ueber die fischreichen Schichten der jüngeren Kreide Westfalens. Amtl. Bericht der 40. Vers. deutsch. Naturf. Hannover. 150—153.

Merz, C., Chemische Untersuchung des Mainwassers oberhalb und unterhalb der Stadt Offenbach, nebst Gutachten. 7. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 80—97.

Meyer, H. v., Cervus diluvianus im Sand von Mosbach. L. J. 576—577.

Mohr, Fr., Mechanische Analyse des rhein. Bimssteins. N. V. **23**. **S**. 64—65.

— — Neue Thonbildung bei Bonn; Melaphyr von Norheim bei Creuznach. N. V. **23**. **S**. 82—84.

Mohr, Fr., Die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhete Temperatur von E. Mitscherlich. L. J. 1867. 423—435. Dazu Bemerkung von J. Roth. 708.

Noeggerath, J. J., Leichte Bausteine eigenthümlicher Art. (Bimsstein-Conglomerat und Kunststeine aus Bimssteinkörnern.) Westermann's illustr. Deutsche Monatsh. **20**. 328—329.

Petersen, Th., Phosphorit von Diez in Nassau. 7. Ber. d. Offenb. Ver. f. Naturk. 123—127.

Rath, G. vom, Mineralogische Mittheilungen. Ueber die vulkanischen Eisenglanzkrystalle vom Eiterkopf bei Plaidt und die auf demselben aufgewachsenen Augitkrystalle. P. A. **128** (204). 420—435.

— — Ueber ein Vorkommen von Augit als Fumarolenbildung. Bericht über d. Verh. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin. 281—283. — L. J. 825—826.

— — Augitkrystalle vom Eiterkopf bei Ochtendung durch Sublimation entstanden. N. V. **23**. **S**. 40.

— — Neues Leucitvorkommen im rhein. Vulkangebiete. (Selberg bei Quiddelbach.) N. V. **23**. **C**. 46.

Reuss, A. E., Die Foraminiferen von Alsfeld u. Offenbach. Denkschr. d. Wien. Akad. **25**. 117.

Rolle, F., Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Homburg vor der Höhe. Homburg v. d. Höhe.

Schaaffhausen, H., Ueber zahlreiche fossile Knochen und Zähne aus dem Lehmlager einer Grotte im Neanderthale. N. V. **23**. **S**. 14—16.

— — Ueber fossile Säugethierknochen aus Westfalen und über den Menschen der Vorzeit. N. V. **23**. **C**. 46—58.

Schlönbach, U., Ueber die Brachiopoden aus dem unteren Gault (Aptien) von Ahaus in Westfalen. Z. G. **18**. 364—376. — L. J. 863—864.

— — Kritische Studien über Kreidebrachiopoden. Palphica. **13**. Lief. 6. 267—332.

Schlüter, Cl., Verbreitung der Gattung Protopteris. N. V. **23**. **S**. 68.

— — Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbecken. Z. G. **18**. 35—76.

Schultze, L., Monographie der Echinodermen des Eifeler Kalkes. Mit 13 Tafeln. Denkschr. der math.-naturw. Klasse d. k. Akad. der Wissensch. Wien. **26**.

Selbach, K., Geologische Beschaffenheit des Westerwaldes. J. N. **19** u. **20**. 522–523.

Speyer, O., Die oberoligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold. Pal-phica. **16**. Lief. 1. 1—52.

Stein, C. A., Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend. J. N. **19** und **20**. 41—86. —L. J. 716–717.

— — Ueber den Phosphorit in Nassau. L. J. 803–804.

Weiss, E., Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und Anwendung auf die Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr. Mit 2 Tafeln. Preisschr. der Holl. Ges. d. Wissensch. zu Haarlem. Haarlem. (Naturkundige Verhandlungen. **25**.) Siebengebirge, Löwenburg, Laacher See, Kl. Rosenau, Rieden, Olbrück, Wehr, Hohenfels, Rockeskill, Mayen, Niedermendig, Bertrich, Herchenberg, Leilenkopf, Gerolstein, Königsberg bei Wolfstein.)

— — Die organischen Reste des Unter-Rothliegenden bei Saarbrücken und in der Pfalz. (Zwei Briefe an E. Beyrich.) Z. G. **18**. 402—408.

Wohlwerth, M., Description de la carte des couches du district houiller de Sarrebrück. Bulletin de la société de l'industrie minérale. **12**. (1866—1867.) 5 ff.

1867

Andrä, C., Steinkohlenpflanzen vom Piesberge bei Osnabrück. N. V. **24**. **S**. 80–81.

Anonym, Schwefelkies in der Lennegegend. Das Ausland. 7. Mai. p. 1832.

Bluhme, R., Braunbleierzkrystalle von der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein. N. V. **24**. **C**. 104. — L. J. 1868. 848–849.

Briart, A. et F. L. Cornet, Description minéralog. et stratigr. de l'étage inférieur du terrain crétacé du Hainaut

(système aachénien de Dumont). Mém. couron. de l'Acad. Roy. de Belgique. **33**. 1—46.

Dechen, H. v., Die Steinkohlen Deutschlands u. a. Länder. Bericht über das Werk gleichen Titels von Geinitz, Fleck und Hartig. Glückauf, berg- u. hüttenmännische Zeitung für den Niederrhein u. Westfalen. No. 29—41.

Dohrn, A., Zur Kenntniss der Insekten der Primärformationen. Pal-phica. **16**. Lief. 3. 129—134.

Eick, C. A., Die römische Wasserleitung aus der Eifel nach Köln. Mit 1 Karte. (Enthält miner. Notizen, Marmorsinter.) Bonn.

Geinitz, H. B. und *Weiss*, Ueber eine neue Anthracosia in der Saarbrücker Steinkohlenformation. L. J. 681—684.

Grooss, A., Geol. Specialkarte d. Grossherz. Hessen. Section Mainz. Darmstadt. (79 S.)

Grüneberg, Ueber Phosphorite aus Nassau. N. V. **24**. S. 44—45.

Heymann, H., Fossile Pflanzen des niederrheinischen Tertiärgebirges. N. V. **24**. S. 59—62.

Hibeck, A., Geognostische Darstellung des Eisenstein-Vorkommens in der älteren Kreideformation von Ahaus. Zeitschr. f. B. H. u. S. **15**. 108—127.

Hornstein, F. F., Ueber die Basaltgesteine des unteren Mainthales. O. G. **12**. 297. — L. J. 1868. 210.

Jung, W., Geognostische und bergmännische Beschreibung des Blei-, Zink- und Eisenerz-Bergwerks Breinigerberg in den Rheinlanden. Der Berggeist, Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. **11**. No. 100. 427. — No. 104. 446; **12**. No. 3. 13. — No. 14. 60.

Kauth, Fr., Beschreibung der in den Aemtern Dillenburg und Herborn aufsetzenden Erzgänge, des darauf geführten Betriebes u. s. w. Berg- und Hüttenwesen im Herz. Nassau. Odernheimer. Schlussheft. 109—167.

Kner, R., Ueber Orthacanthus Dechenii Goldf. oder Xenacanthus. D. Beyr. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. **55**. 540—582 u. 10 Taf. — L. J. 1868. 505.

Knott, K. E., Descriptio montium Scheidskopf et Landskrone. Bonn.

Koenen, A. v., Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands

u. seine Mollusken-Fauna. I. Pal-phica. **16**. Lief. 2. 53—125. — II. Lief. 3. 145—158. — III. Lief. 6. 1868. 223—296.

Koenen, A. v., Ueber Conorbis u. Cryptoconus, Zwischenformen der Gattungen Conus u. Pleurotoma. Pal-phica. **16**. Lief. 4. u. 5. 159—174.

— — Ueber die Parallelisirung des norddeutschen, englischen u. französischen Oligocäns. Z. G. **19**. 23—32.

Krantz, A., Verzeichniss der Insekten und einiger anderen Thierreste aus dem Braunkohlengebirge von Rott im Siebengebirge. N. V. **24**. 313—316.

Lasard, Ad., Ueber ein Vorkommen von Eisenspath im braunen Jura von Dörrel. Z. G. **19**. 15—16. — L. J. 1868. 848.

Laspeyres, H., De partis cuiusdam saxorum eruptivorum in monte palatino, quibus adhuc nomen „Melaphyri" erat, constitutione chemica et mineralogica. Berolini.

— — Creuznach und Dürkheim an der Hardt. Erster Theil. Mit 1 Tafel Profilen. (Bezugnahme auf die geognost. Uebersichtskarte des kohleführenden Saar-Rhein-Gebietes von E. Weiss und dem Verf.) Z. G. **19**. 803—922.

— — Bemerkung zu Herrn Mohr's Mittheilung über den Melaphyr von Norheim. N. V. **24**. C. 43—44.

Lossen, C., Geognost. Beschreibung der linksrheinischen Fortsetzung des Taunus in der östlichen Hälfte des Kreises Creuznach nebst einleitenden Bemerkungen über das „Taunusgebirge" als geognostisches Ganzes. Mit 1 Karte und 1 Taf. Z. G. **19**. 509—700. — L. J. 1868. 90—93.

Ludwig, R., Meeresthon-Schichten auf der projectirten Eisenbahnlinie Bodenheim-Albig-Bingen in Rheinhessen. N. D. No. 67. 106—107.

— — Geologische Skizze des Grossherz. Hessen mit der Geologischen Uebersichtskarte des Grossherz. Hessen. Maassstab 1 : 250,000. Darmstadt.

Ludwig, W., Der Rheinische Dachschieferbergbau. Berg- und Hüttenwesen im Herz. Nassau. Odernheimer. Schlussheft. 128—181.

Marck, W. v. d., Untersuchung chlorbaryumhaltiger Grubenwasser der Zeche Johann bei Steele. N. V. **24**. C. 86.

Marck, W. v. d., Diorit von Bontkirchen. N. V. **24**. **C**. 87.
— — und *Cl. Schlüter*, Neue Fische und Krebse aus der Kreide in Westfalen. Pal-phica. **15**. Lief. 6. 269—305.
Meyer, H. v., Amphycion? mit krankem Kiefer aus dem Tertiärkalk von Flörsheim. Pal-phica. **15**. Lief. 5. 253—260.
— — Ueber fossile Eier und Federn. Pal-phica. **15**. Lief. 5. 223—252.
— — Tapirus priscus aus dem Sande von Eppelsheim. Pal-phica. **15**. Lief. 4. 171—177.
Mohr, Fr., Ueber die Verwitterbarkeit natürlicher Silikate, Antwort auf die Bemerkung von Laspeyres. N. V. **24**. **C**. 113.
Noeggerath, J. J., Geschichte des Zinkmetalls. Westerm. illustr. Deutsche Monatshefte **21**. 210—217.
Petersen, Th., Ueber den Phosphorit von Diez in Nassau. 7. Ber. d. Offenbach. Ver. f. Naturk. 7. — L. J. 101—102.
— — Ueber Phosphorit. 8. Ber. d. Offenb. Ver. f. Naturk. 69—72.
Sandberger, F., Staffelit und Osteolith. L. J. 833.
Schlüter, Cl., Fossiler Fisch aus der Kreide der Baumberge; Brachyuren aus Gault, Turon und Senon. N. V. **24**. **S**. 20—21.
— — Beitrag zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands. 1. Heft. Ammoniten der Senonbildungen. Mit 6 Taf. Bonn. — L. J. 1869. 122—123.
Schmid, E. E., Ueber die kleineren organischen Formen des Zechsteinkalkes von Selters in der Wetterau. Mit Taf. L. J. 576—588.
Schülke, Verzeichniss der Versteinerungen aus der Umgegend Brilons. N. V. **24**. 140—146. — L. J. 1869. 636.
Selbach, K., Geologische und bergmännische Beschreibung des hohen und östlichen Westerwaldes. Das Berg- u. Hüttenwesen im Herz. Nassau. F. Odernheimer. Schlussheft. 1—108.
Selenka, E., Die fossilen Krokodiliden des Kimmeridge von Hannover. Pal-phica. **16**. Lief. 3. 137—144.
Sparre, J. v., Ueber das Verhalten der nördlichsten durch den Bergbau untersuchten Partie des rhein.-westfäl. Stein-

kohlengebirges mit einer Bemerkung von H. v. Dechen. N. V. **24**. **C**. 56—58.

Speyer, *O*., Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. III. Pal-phica. **16**. Lief. 4. u. 5. 175—218.

Stein, *C. A*., Phosphorit-Pseudomorphosen nach Kalkspath. L. J. 701.

Stramberg, *Ch. v*., Der Bleiberg in der Eifel. Denkw. u. nützl. Rhein. Antiquarius. Abth. 3. **13**. 121—126.

Vogelsang, *H*., Philosophie der Geologie und mikroskopische Gesteinsstudien. (Material aus Rheinland.) Bonn.

Weiss, *Ch. E*., Ueber ein angebliches Vorkommen von Ullmannia-Sandstein in Rheinhessen. 8. Bericht d. Offenbacher Vereins für Naturk. 88—92.

Wolf, *Th*., Granat auf Lavaschlacken des Herchenberges. N. V. **24**. **S**. 31—33. — L. J. 1868. 605—606.

— — Die Auswürflinge des Laacher See's. Erster Theil. Z. G. **19**. 451—492. — L. J. 864—866.

Würtenberger, *G*., Ueber die Zechsteinformation, deren Erzführung u. den unteren bunten Sandstein bei Frankenberg in Kurhessen. L. J. 10—38.

— — Die diluvialen Eisensteine im Reg.-Bez. Kassel, verglichen mit den Basalteisensteinen des Vogelsberges. L. J. 685—695.

Zirkel, *F*., Dünnschliffe echter Basalte vom Rhein, aus der Eifel u. s. w. L. J. 81—82.

— — Mikroskop. Untersuchungen über die glasigen und halbglasigen Gesteine. Mit 2 Taf. Z. G. **19**. 737—802.

1868

Andrae, *J*., *Freytag* u. *Wüllner*, Phys. chem. Untersuchung einer Sammlung Bodenarten der Rheinprovinz, mit besonderer Berücksichtigung der ihnen zu Grunde liegenden Gesteine.

Dechen, *H. v*., Ueber die geognostischen Verhältnisse des Siebengebirges. Vortrag. Verh. der 19. Versamml. süddeutscher Forstwirthe zu Neuwied. Neuwied. 63—67.

— — Mittheilung über einen erratischen Granitblock, das sog. Holtwicker Ei in Westfalen. N. V. **25**. **S**. 80.

Dohrn, A., Julus Brassi, eine Myriapode aus der Steinkohlenformation. Mit 1 Taf. und Bemerkung von Weiss. N. V. **25**. 335—336.

Dronke, A., Ueber Gypskrystalle aus Thonaufschüttungen zu Ehrenbreitstein. N. V. **25**. S. 25.

Ettinghausen, A., Freih. v., Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Mit 5 Taf. Sitzber. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. **57**. Abth. I. 807—893.

Fresenius, R., Analyse der Augusta-Quelle in Bad Ems. J. N. **21** u. **22**. 399—415.

— — Chemische Untersuchung der Mineralquelle zu Fachingen. Wiesbaden.

Fuhlrott, C., Ueber die Kalksteinschichten im Neanderthale, worin 1856 Homo Neanderthalensis gefunden wurde. N. V. **25**. C. 62—70.

Gerlach, G., Ueber Kalksteinhöhlen bei Attendorn in Westfalen. N. V. **25**. C. 82—83.

Grandjean, M. C., Das unterirdische Eisfeld an der Dornburg. Westermanns Monatshefte. **23**. 401—403.

— — Beitrag zur Kenntniss der Bildung fossiler Kohlenablagerungen. (Verkieselter Baumstamm bei Lautzenbrücken.) J. N. **21** u. **22**. 381—389.

Hessel, J. F. C., Ueber gewisse in der Umgebung von Marburg vorkommende, dem bunten Sandstein angehörige Gebilde. Marburg.

Heymann, H., Ueber Pyromorphit mit Umhüllungspseudomorphosen von Brauneisenstein nach Weissbleierz von Friedrichssegen bei Braubach. N. V. **25**. S. 79—80.

Kosmann, B., Der Apatit von Offenheim und der Kalkwawellit von Dehrn und Ahlbach. J. N. **21** und **22**. 417—432.

— — Geognostische Beschreibung des Spiemont bei St. Wendel. Mit 2 Taf. N. V. **25**. 239—298. 2 Taf. — L. J. 1869. 374—396.

— — Ueber das Vorkommen und die Ausbildung des Phosphorits. N. V. **25**. C. 73—79.

Kner, R., Ueber Conchopoma gadiforme und Acanthodes aus dem Rothliegenden von Lebach. Sitzungsber. d. k.

Akad. d. Wiss. zu Wien. Mit 7 Tafeln. **57.** 1. Abth. 278—305.

Lange, G., Die Halbedelsteine aus der Familie des Quarzes und die Geschichte der Achat-Industrie. Creuznach.

Laspeyres, H., Creuznach und Dürkheim a. d. Hardt. Zweiter Theil. Z. G. **20.** 153—204. — L. J. 625—629.

Laspeyres, H. und *E. Weiss*, Uebersichtskarte des Kohleführenden Saar-Rhein-Gebietes. N. V. **25.** **S.** 54—55. — L. J. 326—329.

Laubmann, H., Dürkheim mit seiner Umgebung. Mit Bodenkarte d. Umgebung v. Dürkhein im Maassst. 1:100.000. Jahresbericht der Pollichia. 72 ff.

Lorscheid, Der mittlere Theil des Westfäl. Kreidebodens. Münster.

Lottner, F., Das westfälische Steinkohlengebirge. Zur Flötzkarte des westf. Steinkohlengebirges. 2. Ausgabe. Iserlohn.

Ludwig, R., Neue Korallen aus dem Mitteldevon von Biedenkopf. N. D. III. **7.** 191.

Marck, W. v. d. und *Cl. Schlüter*, Neue Fische und Krebse aus der Westfälischen Kreide. Pal-phica. **15.** Lief. 6. 269—304.

Marquart, Cl., Ueber Gabbro von Burgsteinfurth. N. V. **25.** **S.** 50.

— — Ueber einen Eifeler Lavablock bei Bonn. N. V. **25.** **C.** 82.

— — Ueber chem. Untersuchungen des Rheinwassers und verschiedener Brunnen bei Bonn. N. V. **25.** **C.** 56—57.

Mohr, Fr., Ueber Aragonit ähnliche Phosphoritmassen aus Nassau. N. V. **25.** **S.** 25.

— — Ueber die sedimentäre Bildung der Porphyre von Creuznach. N. V. **25.** **S.** 64—65.

Noeggerath, J. J., Die Basalte. Westermann's Monatshefte. **23.** 592—614.

— — Tacitus und die erloschenen rheinischen Vulkane. Das Ausland, **41.** No. 32. 754—760. Augsburg. — L. J. 1869. 875—876.

Noeggerath, J. J., (Anonym), Die Achat-Industrie. Das Ausland. **40**. 464—467. Augsburg.

Overzier, L., Die topographisch-geognostischen Verhältnisse der Strecke von Bonn bis Brühl. Inaug.-Dissert. Bonn.

Petersen, Th., Ueber phosphorsauren Kalk und die Bedeutung des Apatits als Gemengtheil der krystallinischen Felsarten. 9. Ber. d. Offenbacher Vereins f. Naturkunde. 92—98.

Pflücker y Rico, Leonh., Das Rhät in der Umgegend von Göttingen. Mit 1 Taf. Z. G. **20**. 397—432.

Rath, G. vom, Miner. Mittheilungen. Ueber den Tridymit, eine neue krystallisirte Modification der Kieselsäure. (Drachenfels.) P. A. **135** (211). 437—454.

— — Miner. Mittheil. Laacher Sanidin; Kalkspath eines Melaphyr der Nahe; Olivin von Laach. P. A. **135**. 561—583. — L. J. 1869. 367—368. 372.

— — Ueber rothen Olivin von Laach und Kalkspathkrystalle aus Melaphyrdrusen von Jerott. N. V. **25**. **S**. 11.

— — Chemische und krystallographische Untersuchung der Laacher Sanidine. Erste Nachricht über Tridymit. N. V. **25**. **S**. 52—53.

Röhl, v., Fossile Flora der Steinkohlenformation Westfalens einschl. Piesberg bei Osnabrück. Pal-phica. **18**. Lief. 2 und 3. 33—96. und Lief. 6. 161—192. — L. J. 1869. 507—511.

Sandberger, F., Tridymit neben Quarz in Höhlungen des Trachyts v. Drachenfels, Siebengebirge. L. J. 723—724.

Scharff, F., Ueber den Sericit. L. J. 309—318.

Schloenbach, U., Ueber die norddeutschen Galeriten-Schichten und ihre Brachiopoden-Fauna. Mit 3 Taf. Sitzber. d. k. k. Wien. Akad. **57**. 1 Abth. 181—224.

Schlüter, Cl., Ueber die jüngsten Schichten der unteren Senonbildungen und deren Verbreitung und über Becksia Soekelandi. N. V. **25**. **S**. 92—93.

Stein, C. A., Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend. Mit 3 Taf. Beilage zu Bd. 16. d. Zeitschr. f. B. H. u. S. — L. J. 1869. 489—491.

Stein, C. A., Bemerkungen zu B. Kosmann's Aufsatz über den Apatit v. Offenbeim u. s. w. J. N. **21** u. **22**. 469—475.

Velten, W., Mittheilungen über den Vulkan bei Bertenau an dem Wiedbache. Mit 1 Taf. N. V. **25**. 222—231. Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufatze über den Vulkan bei Bertenau von H. v. Dechen und E. Weiss. N. V. **25**. 232—238.

Weiss, Ch. E., Begründung von 5 geognostischen Abtheilungen in den Steinkohle-führenden Schichten des Saar-Rheingebirges. N. V. **25**. 63—134. — L. J. 1869. 598—600.

— — Stylolithenbildung in gegenwärtiger Zeit bei Saarbrücken. L. J. 728—729.

— — Ueber drei Sectionen einer von ihm aufgenommenen geognost. Karte der Gegend von Saarbrücken. N. V. **25**. S. 101—104.

Winnecke, A., Fortdauernder Absatz von Kalksinter im Brohlthale. N. V. **25**. S. 13.

Winzingerode, v. (Anonym), Bemerkungen zur Benutzung bei der Wanderung durch das Siebengebirge. Cöln.

Wolf, Th., Die Auswürflinge des Laacher See's. Schluss. Z. G. **20**. 1—78. — L. J. 501—503.

Zirkel, F., Ueber die mikroskopische Structur der Leucite und die Zusammensetzung leucitführender Gesteine. Mit 1 Taf. Z. G. **20**. 97—152.

— — Ueber die Verbreitung mikroskopischer Nepheline. L. J. 697—721.

1869

Andrä, C., Probetafeln und Originale seines Werkes über rhein.-westfälische Steinkohlenpflanzen. N. V. **26**. **S**. 8. — L. J. 1870. 1026.

Anonym. Eine neu eröffnete Höhle in Westfalen (Lüdenscheid). Das Ausland. 21. Aug. 813 ff.

Bäumler, Ueber das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlengebirge. Zeitschr. f. B. H. u. S. **17**. Abth. B. 426—478. — N. V. **27**. 158—251. — L. J. 1870. 629.

Becker, *H.*, Die Erdbeben am Mittelrhein. Das Ausland. 30. Jan. 118—119.

Beyrich, *E.*, Zusammenvorkommen von Calceola sandalina und Stringocephalus Burtini in derselben Schicht auf der Grube Hayna bei Wetzlar. Z. G. **21**. 707.

Brandt, *O.*, Ueber Versteinerungen und Mineralien aus Westfalen. N. V. **26**. **C**. 80—82.

Dechen, *H. v.*, Kleines Steinwerkzeug vom Reppertsberge bei Saarbrücken. N. V. **26**. **S**. 109. — L. J. 1870. 486.

— — Anzeige des Werkes von Fuhlrott: die Höhlen und Grotten in Rheinl.-Westfalen. N. V. **26**. **S**. 110.

— — Steinwerkzeuge, welche sich mit menschlichen Skeletten zusammen in einem bei Trier entdeckten Grabe fanden. N. V. **62**. **C**. 17—18.

Dressel, *L.*, Ueber die Gegend des Laacher Sees. N. V. **26**. **S**. 182—192.

Dücker, *Fr.*, *Freih. v.*, Fester Kohlenwasserstoff in Klüften des Melaphyrs zu Oberstein. Z. G. **21**. 240—241. — L. J. 1870. 1027.

— — Ueber vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westfalen. N. V. **26**. **C**. 13—17.

Essellen, Ueber den Namen Osning als Bezeichnung des Teutoburger Waldes. N. V. **26**. **C**. 77—78.

Frantzius, *J. v.*, Das Soolbad Münster am Stein bei Creuznach. Creuznach.

Fresenius, *R.*, Chem. Untersuchung des Lamscheider Mineral-Brunnens. Wiesbaden.

Fuhlrott, *C.*, Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westfalen. Mit 1 Taf. Iserlohn. — L. J. 1870. 496—497. — Zeitschr. f. B. H. u. S. **17**. Lit. 36.

— — Beobachtungen in Höhlen Westfalens. N. V. **26**. **C**. 67.

— — Berichterstattung über eine Ferienexcursion in das Gebiet Westfälischer Höhlen. N. V. **26**. **C**. 119—133.

— — Führer zur Dechenhöhle. Die neue Tropfsteinhöhle in der Grüne und ihre nächste Umgebung. Iserlohn.

Goldenberg, *F.*, Zur Kenntniss der fossilen Insekten in der Steinkohlenformation. Mit 1 Taf. L. J. 158—168. Erste Mittheilung hierüber durch Geinitz in der 42. Versamm-

lung deutscher Naturf. und Aerzte zu Dresden am 19. Sept. 1868.

Heymann, H., Mineralien aus Nassau. N. V. **26**. S. 95—96. — L. J. 1870. 625.

— — Ueber mitteldevonische Petrefakten aus den Phosphoritlagerstätten von Nassau. N. V. **26**. S. 222—224. — L. J. 1870. 493.

Hosius, Ueber einige Dicotyledonen der westfälischen Kreideformation. Pal-phica. **17**. Lief. 2. 89—104.

— — Beiträge zur Geognosie Westfalens. Die in der Westfäl. Kreideformation vorkommenden Pflanzenreste. Münster. — L. J. 1870. 381—382.

Koenen, A. v., Verbreitung der Tertiärbildungen u. Karte ihrer Vertheilung. Z. G. **21**. 837.

— — Ueber einige geognostische Vorkommnisse der Umgebung Marburgs. Sitzber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg. 30—31.

Koeppen, W., Ueber das Kieferfragment einer fossilen Katze aus Eppelsheim als Beitrag zur Kenntniss des felinen Gebisses. Pal-phica. **17**. Lief. 4. 141.

Kosmann, B., Eine Pseudomorphose von Eisenoxydhydrat nach Weissbleierz von Friedrichssegen bei Oberlahnstein. Z. G. **21**. 644—646.

— — Der Apatit von Offenheim und der Kalkwawellit von Dehrn und Ahlbach. Z. G. **21**. 795—806.

— — Ueber Apatit von Offenheim und ein Kalkthonerde-Phosphat von Dehrn und Ahlbach. N. V. **26**. S. 44—46. — L. J. 1870. 105—106.

— — Ueber die Basaltkuppe der Dornburg im Nassau'schen. N. V. **26**. S. 79—82.

— — Ueber rothe oktaëdrische Krystalle der Spinellgruppe von der Dornburg bei Frickhofen. N. V. **26**. S. 144—146. — L. J. 1870. 234.

Kunth, A., Beiträge zur Kenntniss fossiler Korallen (Calceola sandalina 666—680. Taf. 19.) Z. G. **21**. 183—218 u. 647—688. Mit 4 Taf. — L. J. 1870. 25; 1017.

Lasaulx, A. v., Ueber einen Kohleneinschluss in der Lava des Roderberges. N. V. **26**. S. 6—7. — L. J. 491.

— — Ueber die Vertheilung des Eisens in sog. bunten

oder gefleckten Schichten. (Braunrothe Sandschichten in der Nähe von Aachen. N. V. **26**. S. 46—47.

Lasaulx, A. v., Der Streit über die Entstehung des Basaltes. Berlin.

Laspeyres, H., Ueber das Zusammenvorkommen von Magneteisen und Titaneisen in Eruptivgesteinen und über die sogenannten petrographischen Gesetze (Melaphyr des pfälzischen Gebirges. Palatinit). L. J. 513—531.

— — Ueber Geschiebe mit geborstener Oberfläche. Z. G. **21**. 465—469.

Leimbach, C., Die permische Formation bei Frankenberg in Kurhessen nach ihrer früheren Auffassung und ihrer richtigen geolog. Erklärung. Inaug.-Dissert. Marburg. L. J. 1870. 1026 u. 1871. 275.

Lossen, K., Metamorphische Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Ostharzes. Mit einem Nachwort über den Sericit. (Porphyr von Bruchhausen.) Z. G. **21**. 281—340.

Ludwig, R., Die Erdbeben in der Umgegend von Darmstadt und Gr. Gerau im October und November 1869. Mittheilungen der Grossh. Hessischen Centralstelle für die Landesstatistik. **4**. (No. 82.) 321—331.

— — Ueber die Gliederung der devonischen Formation im Dillenburgischen und Biedenkopfischen Theile des Westerwaldes. L. J. 658—685.

— — Korallenstöcke aus paläolithischen Formationen. Pal-phica. **17**. Lief. 3. 129—135.

— — Fossile Pflanzenreste aus der paläolithischen Formation der Umgebung von Dillenburg, Biedenkopf und Friedberg u. s. w. Pal-phica. **17**. Lief. 3. 105—128; Nachtrag. Lief. 4. 137—140. — L. J. 1871. 213—214.

— — Versteinerungen im Stringocephalen-Kalk bei Waldgirmes. N. D. 29.

Maack, G. A., Die bis jetzt bekannten fossilen Schildkröten und die im oberen Jura bei Kelheim (Bayern) und Hannover neu aufgefundenen ältesten Arten derselben. Pal-phica. **18**. Lief. 7. u. 8. 193—336.

Marck, W. v. d., Die nutzbaren Mineralien des Westfäli-

schen Kreidegebirges. N. V. **26.** 19—20. — L. J. 1870. 902—903.

Marck, W. v. d., Ueber die Kreideablagerungen im Busen von Münster. Paderborn. — N. V. **26. C.** 18—20.

— — Ueber das Werk: Die fossile Flora der Steinkohlenformation Westfalens von v. Roohl. N. V. **26. C.** 78—80.

Mohr, Fr., Der Kammerbühl bei Eger und Verwandtes (Analysen rhein. Basalte). N. V. **26. S.** 150—153.

— — Entstehung des Torfes auf dem Hohen Venn. N. V. **26. S.** 175.

— — Versteinerte Wellen im Thonschiefer im Brohlthale. N. V. **26. S.** 176.

Noeggerath, J. J., Erklärung eigenthümlicher Erscheinungen an Stalaktiten der Dechenhöhle. N. V. **26. C.** 86—87.

— — Ueber die vier jüngsten Erdbeben im Rheinlande. N. V. **26. C.** 113.

— — Nochmals Tacitus u. die rhein. Vulkane. Das Ausland. 13. März. 263—264.

— — Die Tropfsteinhöhle (Dechenhöhle) zwischen Letmathe u. Iserlohn in Westfalen. ib. 21. Juli. 722—723.

Petersen, Th., Ueber den Basalt und Hydrotachylyt von Rossdorf bei Darmstadt. L. J. 32—41.

Rath, G. vom, Ueber ein neues, Amblystegit genanntes Mineral vom Laacher See. P. A. **138** (214). 536—537. — N. V. **26. S.** 90. — L. J. 1870. 345—346.

— — Ueber den Boulangerit von der Grube Silbersand bei Mayen. P. A. **136** (212). 430—434. — L. J. 746. — N. V. **26. S.** 28.

Rose, G., Künstliche Bildung von Tridymit. Z. G. **21.** 830—831.

Schaaffhausen, H., Ueber die Wichtigkeit der Erforschung der Höhlen. N. V. **26. C.** 133—135.

— — Ueber fossile Knochen aus einer Gebirgsspalte bei Grevenbrück. N. V. **26. C.** 135—138.

— — Ueber vorgeschichtliche Spuren des Menschen in westfälischen Höhlen. N. V. **26. S.** 115—116.

— — Ueber Spuren der ältesten Ansiedelung am östlichen Ufer des Laacher Sees. N. V. **26. S.** 117—118.

— — Ueber eine römische Werkstätte in der Tuffstein-

grube von J. Meurin zu Kretz bei Andernach. N. V. **26**. S. 118—119.

Schenck, A., Die fossile Flora der Norddeutschen Wealdenformation. 3 Heft. Pal-phica. **9**. Lief. 1. 49—66. — L. J. 1872. 775—776.

Schlönbach, U., Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde bei Osnabrück. Mit 2 Taf. L. J. 808—841.

Schlüter, Cl., Fossile Echinodermen des nördl. Deutschlands. Mit 2 Taf. N. V. **26**. 223—253. — L. J. 1870. 655—656.

— — Ueber Enchodus halocyon aus dem Kreidemergel von Darup. N. V. **26**. S. 210—211.

Speyer, O., Die Conchylien der Kasseler Tertiärbildungen. IV. Pal-phica. **16**. Lief. 7. 297—339.

Weiss, E., Ueber die Gliederung der Trias in der Umgegend von Saarbrücken. L. J. 215—219.

— — Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet. 1. Theil mit 12 Taf. Bonn. — N. V. **26**. S. 197—198. — L. J. 1870. 209—211, 373—375.

— — Ueber die Entwickelung des Muschelkalks an der Saar, Mosel und im Luxemburgischen. Z. G. **21**. 837—849.

— — Ueber Augenkohle von Saarbrücken. N. V. **26**. S. 25—27.

— — Ueber seine geologischen Kartenaufnahmen in der Gegend von Saarbrücken. N. V. **26**. S. 218—221.

— — Ueber Grauwackenversteinerungen von der Hohenreiner Hütte bei Nieder-Lahnstein. N. V. **26**. S. 43.

Zirkel, Ferd., Ueber die mineralogische Constitution der in der Umgegend des Laacher Sees und der Eifel vielverbreiteten Basaltlaven. N. V. **26**. C. 117—118.

1870

Andrä, C. J., Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westfalens. 3. Hft. Mit 5 Taf. Bonn.

— — Ein angeblicher Diamant von Balduinseck bei Castellaun. N. V. **27**. S. 141.

Andrä, C. J., Schachtelhalmähnliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge. N. V. **27**. C. 60.

— — Die Farn-Gattung Neuropteris und einige Arten derselben. N. V. **27**. S. 141—142.

Anonym. Commissionsbericht über Westfälische Rennthierfunde. Zeitschr. f. Ethnol. Berlin. **2**. Heft 4. 347.

— — Die Erdbeben im Rheinthale von 1868—1870. Das Ausland. **30**. April. 410—419.

Böttger, O., Neue Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Pal-phica. **19**. Lief. 2. 35—101.

— — Notizen über Hochheim, in: Revision der tertiären Land- und Süsswasserversteinerungen des nördlichen Böhmens. Jhrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **20**. 283—302.

Brauns, D., Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. Mit 2 Taf. Cassel. — L. J. 1021—1022.

Buff, Bergbau u. Hüttenbetrieb im Fürstenthum Waldeck. Zeitschr. f. B. H. u. S. **18**. Abhandl. 178—183.

Dechen, H. v., Streitaxt aus Jade von Wesseling. N. V. **27**. **S**. 4.

— — Kleines Steinwerkzeug von Bleialf. N. V. **27**. **S**. 63.

— — Ein fossiler Knochen von Mayen. N. V. **27**. **S**. 214.

— — Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bd. 1. Bonn; auch unter dem Titel: Orograph. und Hydrograph. Uebersicht u. s. w.

— — Begleitworte zur geolog. Karte von Deutschland. Berlin.

— — u. *v. d. Marck*, Ortstein in der Senne. N. V. **27**. **S**. 40.

Dressel, L., Hauyn in Lavaschlacken des Hochsimmers und und in dichter Lava des Lorenzfelsens am Laacher See. L. J. 213.

— — Mittheilungen über den Laacher See. L. J. 559—584.

— — Scheidberg. Kalkstein als Auswürfling des Laacher See's. L. J. 585—587.

Dronke, A., Ueber den Bodenstein in einem Hochofen. N. V. **27**. S. 207.

Dücker, Fr. Frh. v., Westfälische Höhlenfunde, Corresp.-

Blatt d. deutsch. Gesellsch. für Anthrop., Ethn. und Urgesch. Red. v. Semper. 1870. No. 3. 22. Braunschweig.

Dücker, Fr. Freih. v., Vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westfalen. N. V. **27**. S. 75—78.

Emerson, B. K., Die Liasmulde von Markoldendorf bei Einbeck. Mit 3 Taf. Z. G. **22**. 271—334.

Fabricius, N., Silbererze von der Gonderbach. N. V. **27**. S. 154.

Fuhlrott, C., Eine neu entdeckte Höhle bei Barmen. N. V. **27**. S. 208.

Gasch, R., Untersuchung der Saarbrücker Steinkohlen. II. Zeitschr. f. B. H. u. S. **18**. Abhandl. 49—68.

Göbel, F. H., Die Rheinländischen Erdbeben von 1869. Ihre Veranlassung, Wirkung und Ausdehnung. Lief. 1. Wiesbaden.

Goldenberg, Fr., Zwei Ostracoden und eine Blattina aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Mit 5 Holzschn. — L. J. 286—289.

Heyden, L. v., Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Pal-phica. **17**. Lief. 6. 237—266.

Heymann, H., Albitvorkommen in Sericitschiefer zu Kövenich an der Mosel. Z. G. **22**. 918—919.

— — Sericitische Gesteine an der Mosel. N. V. **27**. S. 215—216. — L. J. 1871. 57—58.

— — Fischreste aus dem Posidonomyenschiefer Nassaus. N. V. **27**. S. 216—217. — L. J. 1871. 538—539.

Jordan, H., Archegosaurus von Lebach. N. V. **27**. C. 45.

Judd, J. W., Untersuch. der neokomen Schichten von Yorkshire u. Linkolnshire, mit Bemerkungen über ihre Beziehungen zu den gleichaltrigen Schichten des nördlichen Europas. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1870. 326. Taf. 23. — L. J. 1871. 221.

Kayser E., Das Devon in der Gegend von Aachen und in der Eifel. N. V. **27**. C. 61—64.

— — Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon: Das Devon der Gegend von Aachen. Z. G. **22**. 841—852. — L. J. 1871. 433—434.

Kenngott, A., Ueber den Palaeopikrit von Norheim in der Pfalz. Z. G. **22**. 747—753.

Kliver, Geognostische Karte des Saarbrücker Steinskohlengebirges mit Darstellung der einzelnen Gesteinsschichten. N. V. **27**. C. 67–69.

Kunth, *A.*, Protaraea microcalyx von Walderbach bei Bingen. Z. G. **22**. 28–30.

— — Petraia radiata von Enkeberg bei Brilon. Ober-Devon. Mit 1 Taf. Z. G. **22**. 40–42.

Lang, *V. v.*, Ueber die Krystallform des Hypersthens. P. A. **139**. (215). 319–320.

Lasaulx, *A. von*, Blendekrystalle von Unkel. N. V. **27**. S. 133—134. – L J. 1871. 937–938.

Laspeyres, *H.*, Das fossile Phyllopoden-Genus Leaia R. Jones. Z. G. **22**. 733–746.

Ludwig, *R.*, Section Gladenbach. geol. Karte des Grossh. Hessen, mit Text. Darmstadt.

— — Geologische Notizen zur Section Alzey. N. D. 127.

Marck, *W. v. d.*, Devonische Korallen im Labradorporphyr Brilons. N. V. **27**. C. 53—54.

Meyer, *H. v.*, Ueber Titanomys Visenoviensis und andere Nager aus der Braunkohle von Rott. Pal-phica. **17**. Lief. 5. 225–232.

Möhl, *H.*, Mikroskopische Untersuchung von Basaltgesteinen. N. D. 71.

Mohr, *Fr.*, Die vulkanischen Erscheinungen zu Bertrich. N. V. **27**. **S**. 120—130.

Noeggerath, *J. J.*, Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 1869 und 1870. N. V. **27**. 1–132. Auch besonders abgedruckt. Bonn.

— — Ueber Septarien mit Bitterspathrhomboëdern. N. V. **27**. C. 48.

— — Der Laacher See und seine vulkanische Umgebungen. Samml. wiss. Vorträge von Virchow und v. Holtzendorff. Berlin. Ser. 5. 289—320. — Ausland. 22. Octbr. 1023—1025.

— — Erläuterungen zu v. Dechen's geol. Karte der Rheinprovinz u. Westfalens. Ib. 2. Juli. 664–665.

Petersen, *Th.*, Ueber natürliche Kalkphosphate. 11. Ber. d. Offenbacher Vereins f. Naturkunde. 41—44. — L. J. 1872. 96—97.

Rammelsberg, *C.*, Ueber den Olivinfels vom Dreiser Weiher. P. A. **151** (217). 513—519.

Rath, *G. vom*, Babingtonit von Herbornseelbach in Nassau. N. V. **27**. S. 130. — P. A. Erg.-Bd. 5. 420—424. — L. J. 1871. 513—514.

— — Ilvait aus Nassau. P. A. Erg.-Bd. 5. 424—427. — L. J. 1871. 514.

— — Identität des Amblystegit von Laach mit dem Hypersthen. P. A. Ergänz.-Bd. 5. 443—444. — N. V. **27**. S. 159. — L. J. 1871. 642.

— — Absonderungsformen des Basalts am Scheidsberg. N. V. **27**. S. 60.

— — Monazit (Turnerit) vom Laacher See. N. V. **27**. S. 189—194. — P. A. Ergänzbd. 5. 413—420. — Sitz.-Ber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1870. II. 3. — L. J. 1871. 172—173.

Reuss, *A.*, Pseudomorphose nach Manganspath von Oberneisen in Nassau. Jhrb. d. geol. Reichsanst. Wien. **20**. 519—522. — L. J. 1871. 291.

Rolle, *Fr.*, Ueber Mineralquellen und Erdbeben (Taunus und Gr. Gerau). Taunusbote 1870. No. 35—43. — L. J. 788—789.

Sandberger, *Fr.*, Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875.

— — Ankündigung von Analysen Nassauischer Diabasen durch Senfter. L. J. 988.

Schaaffhausen, *H.*, Steinwerkzeuge und fossile Knochen aus den Höhlen des Hönnethals. N. V. **27**. S. 111—114.

Schilling, *O.*, Ueber eine Asteride aus dem Coralrag des Lindener Berges bei Hannover. Pal-phica. **17**. Lief. 5. 233—236.

Schlüter, *Cl.*, Kreidemollusken von Ernest Favre. N. V. **27**. S. 131.

— — Neue fossile Echiniden. N. V. **27**. S. 132.

— — Riesenammoniten der oberen Kreide. N. V. **27**. S. 133.

— — Spongitarienbänke aus der Kreide. N. V. **27**. S. 139—141.

Siegen, *P. M.*, Notices sur les gisements de minerai de fer des terrains quaternaires du Grand-Duché de Luxem-



bourg. Publications de l'institut Roy. Grand-Ducal de Luxembourg. **12**. 133—140.

Simonowitsch, von, Bryozoen des Essener Grünsandes. N. V. **27**. **C**. 47.

— — Asterien der Rheinischen Grauwacke. N. V. **27**. S. 194.

— — Ueber Thalamopora. N. V. **27**. C. 65—67.

Speyer, O., Die Conchylien der Kasseler Tertiärbildungen. V u. VI. Pal-phica. **19**. Lief. 2. 57—191; VII. Ib. Lief. 4. 159—202.

Streng, A., Neues Vorkommen von Gismondin bei Giessen. L. J. 430.

— — Neues Vorkommen von Tridymit bei Waldböckelheim. Tschermak's mineralog. Mittheil. 1. Heft. 47—48. — L. J. 1871. 933—935.

Troschel, F. H., Ein Knochen aus der Erdschicht über den Geröllagern bei Bonn. N. V. **27**. S. 5.

Virchow, R., Ueber einen Besuch der westfälischen Knochenhöhlen. Zeitschrift für Ethnologie. Organ d. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Unter Mitwirk. d. zeit. Vors. ders. R. Virchow herausgeg. von A. Bastian und R. Hartmann. **2**. Heft 4. 358—367.

— — Ueber westfälische Höhlen, besonders der Balver Höhle. Corresp.-Blatt d. deutsch. Gesellsch. für Anthrop., Ethn. und Urgesch. Red. von Semper. 1870. No. 5. 34. Braunschweig.

Weiss, E., Ueber Tylodendron speciosum aus dem Saar-Rhein-Gebiete. N. V. **27**. S. 47—48. — L. J. 798.

— — Die fossile Pflanzengattung Noeggerathia nach Zeichnungen von Goldenberg. N. V. **27**. S. 63—65; **C**. 79. — L. J. 798—799.

— — Fortsetzung der fossilen Flora des Saar-Rheingebietes. N. V. **27**. S. 214.

— — Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Saarbrücken. N. V. **27**. C. 50—51.

— — Studien über Odontopteriden. Mit 3 Taf. Z. G. **22**. 853—888.

Wilms, Fossile menschliche Knochen und Schädel aus der Gegend von Münster. N. V. **27**. **C**. 53.

Wirtgen, Ph., Neuwied und seine Umgebung in beschreib., geschichtl. und naturhist. Darstellung. Neuwied und Leipzig.

Zirkel, F., Mikromineralogische Mittheilungen. L. J. 802—832.

— — Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung der Basaltgesteine. Mit 3 Taf. (Vielfach Gesteine aus den Rheingegenden.) Bonn. — L. J. 358—361.

— — Ueber den mikroskopischen Tridymit. P. A. **140** (216). 492—495.

1871

Bädeker, F., Das Wasserwerk der Stadt Witten. N. V. 28. C. 46—47.

Bluhme, R., Die Brunnenwasser der Umgegend von Bonn. N. V. **28**. 233—257.

— — Schieferstücke von Langhecke, Kreis Weilburg (Reg.-Bez. Wiesbaden) mit scheinbaren Pflanzenresten, späteren Veränderungen an Klüften (Rutschen). N. V. **28**. S. 53—54.

Brauns, D., Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Nebst Nachträgen zum mittleren Jura. Mit 2 Taf. Braunschweig. — L. J. 1871. 969—972.

Dechen, H. von, Die Höhlen in Rheinland-Westfalen. N. V. **28**. C. 81—86. — L. J. 1872. 980.

— — Ausgrabungen in der Höhle bei Balve u. bei Sporke. N. V. **28**. C. 99—101. — L. J. 1872. 963—966.

— — Erratischer Granitblock am Wege von Wullen nach Witten und Herdecke. N. V. **28**. S. 89—90.

Dressel, L., Geognost.-geolog. Skizze der Laacher Vulcan-Gegend. Mit 1 Karte u. viel. Abbild. Münster. — L. J. 1871. 945.

Dücker, F. F., Frhr. von, Vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westfalen (Porta Westf. Hausberge). N. V. **28**. C. 76—79; S. 112—113.

Ewig, Die Städtereinigung und Wasserversorgung. (Enthält Analysen des Rheinwassers etc.) N. V. **28**. C. 31—41 u. 69—7.

Fritsch, K. v., Ueber einige neuere Funde in den ältesten marinen Tertiärschichten der Frankfurter Gegend. Ber. der Senckenb. Naturf.-Ges. f. 1870—1871. 35—43.

— — Ueber einige Crustaceen aus dem Septarienthon des Mainzer Beckens. Mit 2 Taf. Z. G. **23**. 679—701.

Fuchs, Ueber rothen Olivin. Verh. d. naturhist. medic. Vereins in Heidelberg. **5**. 11—12.

Fuhlrott, C., Gorgonia zweifelhaft ob recent in Elberfeld unter Lehmdecke gefunden. N. V. **28**. C. 41—42.

Gallus, Galmei und Zinkblende in Elberfelder Kalkzügen N. V. **28**. C. 63—64.

Heymann, Herm., Beobachtungen von Grundwasserbewegungen in den wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales bei Bonn. Mit 4 Taf. N. V. **28**. 258—263; ib. S. 89.

— — Ueber metamorphische Schichtenreihen des rheinischen Devon. L. J. 57—58.

Kayser, E., Rhynchonella pugnus mit Farbenspuren aus dem Eifler Kalk. Z. G. **23**. 257—265. — L. J. 1872. 236.

— — Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. (Fortsetzung). Die devonischen Bildungen der Eifel. Mit Taf. Z. G. **23**. 289—376.

— — Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel. Mit 6 Taf. Z. G. **23**. 491—647. — L. J. 1872. 668—669.

— — Ueber eine Feuersteinpfeilspitze von Hillesheim (Eifel). Z. G. **23**. 271.

Klein, C., Fahlerz von Horhausen bei Neuwied. L. J. 493—495.

Koenen, A. v., Ueber das norddeutsche Miocän. Sitzb. d. Ges z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. No. 8. Nov. 49—51.

Kosmann, Ueber Producte der jüngsten eruptiven Formationen des Westerwaldes. Z. G. **23**. 272.

Landois, Zahn eines sehr jungen Elephas primigenius aus dem Bette der Emmer beim Colonate Venschott, Dorf Amelsbüren (Münster). N. V. **28**. C. 47—49.

Liebe, K. Th., Beyrichit u. Millerit von Lammrichs Kaul Fundgrube am Westerwald. L. J. 840—843.

Ludwig, R., Cyphosoma rhenana Ludw. aus dem Mainzer Tertiär. Mit 1 Taf. N. D. 49—50. — L. J. 665.

Marck, W. v. d., Die fossilen Coccolithen u. Orbulinen der oberen Kreide. N. V. **28**. C. 60—63.

Möhl, H., Die Gesteine (Tachylit, Basalt u. Dolerit) der Sababurg in Hessen. Mit 1 Taf. 16—18. Ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Cassel.

Noeggerath, J. J., Weissbleierzkrystalle von der Grube Perm bei Ibbenbüren. N. V. **28**. C. 89.

— — Weissbleierz vom Bleiberg bei Mechernich. Pseudomorphosen nach schwefelsaurem Baryt. N. V. **28**. C. 89.

Petersen, Th., Zusammensetzung des Offenbacher Rupelthones. 12. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 92—94. — L. J. 1872. 540.

— — Zur Kenntniss der Thonerdehydrophosphate. (Coeruleolactin, ein neues Mineral von Katzenellnbogen in Nassau.) L. J. 353—357.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. II. Die Brachiopoden. Mit Atlas. Leipzig. 1868—1871.

Rath, G. vom, Oligoklas in der Lava von Mayen und von Niedermendig. N. V. **28**. S. 16.

— — Meteorstein gefallen am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbüren. N. V. **28**. S. 127—128; ib. S. 142—145; ib. C. 95.

— — Allophan aus der Phosphoritlagerstätte bei Dehrn an der Lahn, Reg.-Bez. Wiesbaden. N. V. **28**. S. 128.

Rose, G., Rothgültigerzkrystall von Laasphe in Westfalen. Z. G. **23**. 470.

Sandberger, Fr., Apatit im Olivinfels. L. J. 621.

Schaaffhausen, H., Bedeutung der Kraniologie für die Naturgeschichte des Menschen und den Nutzen derselben für die Erforschung der Vorzeit N. V. **28**. C. 76.

Schenk, A., Die fossile Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Pal-phica. **19**. Lief. 5. u. 6. 203—250. — L. J. 1871. 661—662.

Schlüter, Cl., Ammoniten aus der westfälischen Kreide. N. V. **28**. C. 91.

— — Verhältniss des Ammonites Guadalupae Röm. zum

Amm. Orbignyanus und Amm. bidorsatus. A. Röm., erläutert an vorgelegten Exemplaren. N. V. **28**. S. 37—39.

Schlüter, Cl., Die Senonen-Cephalopoden von Lüneburg. N. V. **28**. S. 84—87.

— — Aptychodon cretaceus Reuss (Saurier) im Turon-Grünsand Westfalens (Rothenfelde). N. V. **28**. S. 87—88.

— — Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. I. Palphica **21**. Lief. 1—5; II. Ib. **24**. Lief. 1—4. 1876.

Schrauf, A., Kupferlasur von Wassenach. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **64**. I. 155—157. — L. J. 1872. 93.

Simonowitsch, S., Ueber einige Asteroiden der rhein. Grauwacke. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mit 4 Taf. **64**. I. 77—120. — L. J. 1872. 666.

— — Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsandes. Mit 4 Taf. N. V. **28**. 1—70. — L. J. 1872. 667.

Struckmann, C., Die Pteroceras-Schichten der Kimmeridge-Bildung bei Ahlem unweit Hannover. Z. G. **23**. 214—230. — L. J. 1871. 771.

— — Notiz über das gleichzeitige Vorkommen der Exogyra virgula mit Pteroceras oceani in der Kimmeridge-Bildung von Ahlem unweit Hannover. Z. G. **23**. 765—771.

Troschel, H., Schwierigkeit die sogenannten Seeigel zu bestimmen. N. V. **28**. S. 90—91.

Tschermak, G., Ueber die Form und die Zusammensetzung der Feldspäthe. P. A. Ergänzungsband. 5. 174—176.

Websky, Ueber Vorkommen eines Fahlerzes im Zechstein bei Kassel. 49. Jhrber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. Breslau. 32.

Weiss, Ch. E., Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet. 2. Heft. II. (Schluss des systematischen Theils.) Mit 5 Taf. Bonn. — L. J. 446—447.

— — Ueber Anomopteris Mongeoti. L. J. 363—368.

— — Pinnularia aus dem Kohlenrothliegenden von Kirn. N. V. **28**. S. 10.

— — Die mikroskopischen amorphen u. pseudokrystalli-

nischen Bildungen, von Vogelsang Globulite, Longulite genannt. N. V. 28. S. 17.

Weiss, E., Resultate paläontologischer und geognostischer Untersuchungen aus dem Gebirge auf der Südseite des rheinischen Devons. N. V. 28. S. 33—35. — L. J. 1872. 235.

— — Körperverhältnisse des Archegosaurus Decheni. N. V. 28. S. 35. — L. J. 1872. 111—112.

— — Zeichnungen fossiler Steinkohlen-Calamarien; Calamites Suckonii mit Wurzeln von deutlicher Structur. N. V. 28. S. 35.

— — Phillipsit, Mesotyp, Axophillit im Basalt des Limperichkopfes. N. V. 28. S. 132—133.

Wiechmann, C. M., Ueber einige Conchylien aus dem oberoligocänen Mergel des Doberges bei Bünde. Archiv des Ver. d. Freunde der Naturgesch. Neu-Brandenburg. 24. Jhg. 49—64.

Zirkel, Ferd., Mikroskop. Zusammensetzung der gewöhnlichen Dach- und Thonschiefer von Caub, Cochem, Wissenbach, Montjoie, Brilon, Olpe. N. V. 28. C. 95—96.

1872

Andrae, J., Steinkohlenpflanzen aus dem Rheinlande, Belgien, dem Genus Dictyopteris und Neuropteris angehörig. N. V. 29. S. 127—128.

— — Mineralbrunnen zu Biskirchen an der Lahn im Kreise Wetzlar. N. V. 29. C. 105.

Beyrich, E., Ammonit von O. Brandt im oberen Keuper (Rhät, Bonebed) bei Vlotho gefunden, zu vergleichen dem alpinen A. planorboides. N. V. 29. C. 100—101.

Bluhme, Rich., Augenkohle aus dem Ingerslebenflötz der Grube Gersweiler bei Saarbrücken. N. V. 29. S. 193.

Braun, A., Fosille Pflanzenreste im Sphaerosiderit von Dernbach. Z. G. 24. 177.

— — Ueber Wallnussreste von Dernbach bei Montabaur. Z. G. 24. 416.

Dames, W., Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. 1. Theil. Mit 5 Taf. Z. G. **24**. 94—137; 2. Theil. Mit 3 Taf. Ib. 615—648. — L. J. 1872. 985; 1873. 669—670.

Dechen, H. v., Geolog. und mineralog. Litteratur der Rheinprovinz und Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Festschrift zur 20. Hauptversammlung der deutschen Geol. Ges. zu Bonn. Bonn.

— — Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Prov. Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. II. Bd. 1. Theil. Geologische und mineralog. Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn.

— — Ueber Phosphorit von der Wolkenburg. N. V. **29**. C. 89.

— — Bleierzlagerstätte im Eifelkalkstein am Tanzberge bei Call. N. V. **29**. C. 103—104.

— — Ueber eine Höhle bei Arnsberg. N. V. **29**. C. 104.

Dewalque, G., Astraeospongia meniscoides, eine neue Spongie aus dem Eifelkalke von Prüm. Mit 1 Taf. Bull. de l'Ac. r. d. Belgique. 2 sér. **34**. 23—26.

Fresenius, R., Analyse der Victoria-Quelle in Bad Ems. J. N. **25** und **26**. 347.

— — Analyse der Römer-Quelle in Bad Ems. J. N. **25** und **26**. 361

Fritsch, K. v., Neue Funde im Mainzer Tertiärbecken. Z. G. **24**. 170—171.

Gurlt, Uebersicht des Tertiärbeckens des Niederrheins. Mit 1 Karte. Festschrift zur 20. Hauptversamml. d. Deutsch. Geol. Ges. zu Bonn. Bonn. — L. J. 1873. 324.

Haege, Neu entdeckte Höhle im Culmkalkstein am Lüsenberge bei Arnsberg. N. V. **29**. C. 104—105.

Hosius, Beiträge zur Kenntniss der diluvialen und alluvialen Bildungen der Ebene des Münsterschen Beckens. N. V. **29**. 97—146.

Jehn, Zusammensetzung des Babingtonits von Herbornseelbach, in G. vom Rath's Mineral. Mitth. P. A. **144**. (220). 594—595.

Kayser, *E.*, Ueber Diabascontactgesteine von Dillenburg, Weilburg etc. Z. G. **24**. 175.

— — Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon. Mit 3 Taf. Z. G. **24**. 653—690. — L. J. 1873. 668—669.

— — Neue Fossilien aus dem rhein. Devon. Mit 2 Taf. Z. G. **24**. 691—700.

Koch, *C.*, Versteinerungen des Orthocerasschiefers von Wissenbach u. Ruppach. N. V. **29**. **C**. 85.

— — Verneuilli-Schiefer bei Diez an der Lahn. N. V. **29**. **C**. 85—86.

Koenen, *A. v.*, Ueber die Organisation der Trilobiten. N. V. **29**. **C**. 93—95.

— — Das Miocaen Nord-Deutschlands und seine Mollusken-Fauna. I. Theil. Mit 3 Taf. Schrift. d. Ges. z. Beförd. d. gesammt. Naturwiss. zu Marburg. **10**. 3. Abth. 139—262. — L. J. 1872. 759—760.

Lasaulx, *A. v.*, Ardennit, ein neues Mineral von Ottrez in Belgien. L. J. 930—934. — N. V. **29**. **S**. 189; **30**. **S**. 11; **C**. 53.

— — Ottrelitschiefer, Sericitschiefer. Mikroskop. Zusammensetzung. P. A. **147** (223). 299—306.

Laspeyres, *H.*, Die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes und die Arbeit von Streng über dieselben. L. J. 619—628.

Lettermann, *E.*, Vorkommen von Flussspath im Baryt von Klein-Umstadt. N. D. 176.

Ludwig, *R.*, Die Dachschiefer von Laurenburg-Balduinstein an der Lahn und von Caub-Lorch am Rhein. N. D. 33—38.

— — Geologische Notizen aus der Section Dieburg. N. D. 65—67.

Marck, *W. v. d.*, Schlämmprodukte des Höhlenlettens der Balver Höhle. N. V. **29**. **C**. 87.

— — Kalkphosphat, Ueberzug der Geschiebe von Stringocephalenkalk in der Balver Höhle, und in der Sporker Mulde bei Grevenbrück a. d. Lenne. N. V. **29**. **C**. 88.

— — Concretionen von phosphor- u. kohlensaurem Kalk

in Trachyt-Congloment von der Wolkenburg im Siebengebirge. N. V. 29. C. 88.

Marck, W. v. d., Phosphorgehalt der Steinkohlenasche aus dem Ruhr-Revier. N. V. 29. C. 88.

Meyer, E. v., Untersuchung der aus einigen Saarkohlen stammenden Gase. Inaug.-Dissert. Leipzig. — Journ. f. prakt. Chemie. 6. 389—416. — L. J. 1873. 322—323.

Möhl, H., Mikroskopische Untersuchung von Hauynbasalten in Hessen. L. J. 77—80.

Moesta, Ueber die geologische Untersuchung der Provinz Hessen. Sitzungsber. der Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 4—24[d]. — L. J. 1872. 966—973.

Nies, Fr., Der Kalktuff von Homburg am Main und sein Salpeter-Gehalt. Mittheil. d. agriculturchem. Laborator. in Würzburg, 1872. — L. J. 1873. 551—552.

Petersen, Th., Untersuchungen über die Grünsteine. L. J. 573—594. — Kolbe Journ. f. prakt. Chemie. 6. 197—227.

Pisani, F., Sur un nouveau silico-aluminate de manganèse vanadifère, trouvé à Salm-Château, en Belgique. Compt. rend. **75**. 1542—1544.

Rath, G. vom, Ueber die chemische Zusammensetzung der Kalknatron-Feldspathe, ein Beitrag zur Lehre von der Isomorphie. (Oligoklas von Niedermendig.) P. A. **144** (220). 219—260. — L. J. 644—645.

— — Ueber ein Cyanit-ähnliches Mineral in den rhein. Basalten. P. A. **147** (223). 272—274. — L. J. 950.

— — Nephelin im Trachyt des Lohrberges. P. A. **147** (223). 281—282. — L. J. 1873. 417—418.

— — Ueber den Allophan von Dehrn in Nassau. P. A. **144** (220). 393—395. — L. J. 875.

— — Ueber den Meteoriten von Ibbenbüren in Westfalen. Mit Taf. Monatsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Sitz. 18. Jan. 27—37. — P. A. **146** (222). 463—474. — L. J. 648.

Rose, G., Einige Bemerkungen über die Eintheilung der Trachyte in Humboldts Kosmos. Z. G. **24**. 423—436.

Rosenbusch, H., Der Hydrotachylit vom Rosberg. L. J. 614—619.

Schaaffhausen, H., Besuch der Balver Höhle. Neanderthal. N. V. 29. S. 96.

Sadebeck, Ueber Fahlerz von Müsen. Z. G. 24. 173.

Sandberger, F., Ueber die Zersetzungsproducte des Quecksilberfahlerzes von Moschellandsberg i. d. Pfalz. Sitz.-Ber. d. baier. Akad. d. Wiss. 13—16. — L. J. 1872. 646—648.

Schlüter, Cl., Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. N. V. 29. C. 91—92.

— — Die Spongitarienbänke der oberen Quadraten- und Mucronaten-Schichten des Münsterlandes. Festschrift zur 20. Hauptversammlung d. Deutsch. Geol. Ges. zu Bonn. Bonn. — L. J. 1873. 332—334.

Senfter, R., Zur Kenntniss des Diabases insbesondere des Nassauischen. Inaug. Diss. Frankfurt a. M. — Journ. f. prakt. Chemie. 1872. 227—256. — L. J. 673—700.

Streng, A., Bemerkungen über die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes. L. J. 370—388.

Struckmann, C., Ein geognostischer Spaziergang in der Umgegend von Hannover. 21. Jahresber. d. Naturhist Ges. zu Hannover. 47—60.

Trenkner, W., Ueber den Jura der westlichen Weserkette. Z. G. 24. 410—413.

— — Die Jura-Schichten von Bramsche, Wester-Cappeln u. Ibbenbüren. Z. G. 24. 558—588.

— — Die jurassischen Bildungen der Umgegend von Osnabrück. Mit 1 Taf. u. 3 Prof. 1. Jahresber. d. naturwiss. Ver. von Osnabrück. 17—57.

Websky, Ueber Vorkommen eines eigenthümlichen, in Tetraëderform kryst. Fahlerzes im Zechstein bei Kassel. 49. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 32.

Weiss, Ch. E., Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. 2. Hft., 2. u. 3. Th. (Geologisches u. Schluss.) Bonn. — L. J. 558—560. — N. V. 29. S. 76—79.

— — Geologische Mittheilungen über das Saar-Nahe-Gebiet. L. J. 862--865.

Zirkel, F., Ueber die mikroskopische Zusammensetzung von

Thonschiefern und Dachschiefern. P. A. **144**. (220). 319—326.

Zirkel, F., Glaserfüllte Sandsteine aus dem Contacte mit Basalt. L. J. 7—12.

1873

Andrae, J., Undeutliche Versteinerungen aus dem Lenneschiefer von Born, zwischen Lennep und Wipperfürth, aus abfärbendem eisenschüssigem feinkörnigem Sandstein bestehend. N. V. **30. S.** 221—222.

— — Fossile Knochen im Einschnitt der Rheinischen Eisenbahn bei Speldorf. N. V. **30. S.** 202, 222—223.

— — Backenzahn von Elephas primigenius bei Honnef in 60 Fuss Tiefe im Rheinkies gefunden. N. V. **30. S.** 202—203.

Anonym, Die Königl. Trink- u. Bade-Anstalten zu Schwalbach. Wiesbaden.

— — Die Königl. Trink- u. Bade-Anstalten zu Schlangenbad. Wiesbaden.

Bischof, C., Ueber das Wesen der feuerfesten Thone. N. V. **30.** C. 44—45.

Bluhme, Rich., Schilderung des Vorkommens der oolithischen Eisenerze Lothringens. N. V. **30. C.** 45.

Bölsche, W., Ueber die Gattung Prestwichia H. Woodw. und ihr Vorkommen in der Steinkohlenformation des Piesberges bei Osnabrück. 2. Jahresber. d. naturw. Ver. in Osnabrück f. 1872—73. 50—55. — L. J. 1875. 980—981.

Böttger, O., Kurze Notizen über Versteinerungen bei Offenbach. 13. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 69—72.

— — Spermophilus citillus var. superciliosus Kaup, ein riesiger fossiler Ziesel von Bad Weilbach. Mit Taf. 14. Ber. d. Offenb. Ver. f. Naturk. Z. G. **25**. 759. — L. J. 1875. 216—217.

— — Schlangeneier aus dem Litorinellen-Kalk des Mainzer Beckens. Z. G. **25**. 772.

Brauns, D., Der obere Jura im Westen der Weser. Inaug.-Diss. Marburg. — N. V. **30**. 1—45. — L. J. 1874. 657.

Dechen, H. v., Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche nebst einer physiographischen und geognostischen Uebersicht des Gebietes. Berlin. — L. J. 1874. 77—79.

— — Bericht über die General-Versammlung d. Deutsch. Geol. Ges. am 13.—15. Sept. 1873 zu Wiesbaden. — N. Acta. 1873. Hft. 8. No. 15, 24.

— — 3. vermehrte und verbesserte Uebersichtskarte der Berg- und Hüttenwerke im Oberbergamts-Bezirk Dortmund von Sievers, K. Marksch.; 2. Aufl. des Führers zur Dechenhöhle in der Grüne bei Iserlohn von Prof. Fuhlrott. N. V. **30**. S. 163—164.

— — Basaltberg Scheidsburg (-berg, -Kopf) nordwestl. von Remagen. N. V. **30**. S. 225—226.

Dieffenbach, F., Plutonismus und Vulkanismus in der Periode von 1868—1872 und ihre Beziehungen zu den Erdbeben im Rheingebiet. Darmstadt. — L. J. 192—193.

Dücker, Fr. Freih. *v.*, Profil d. Volmethal-Eisenbahn; Knochen etc. aus der Höhle „Hohler Stein" im Hönnethale bei Rödinghausen. N. V. **30**. C. 46—48.

Farwick, B., Nager und Flatterthiere aus den jüngeren Höhlenlettenschichten der Balver Höhle. N. V. **30**. 94—96.

Finkelnburg, Prüfung von Brunnenwasser. Das Grundwasser im gesammten Rheinthalgerölle (Bonn, Godesberg) verfolgt eine thalwärts strömende Bewegung. N. V. **30**. S. 215—219.

— — Vergleichende Analyse von 47 Brunnenwässern Bonns, des Rheinwassers und des Quellwassers der Duisdorfer Wasserleitung. N. V. **30**. S. 6—11.

Fresenius, R., Chem. Untersuch. der warmen Mineralquelle im Badhaus der Königl. Wilhelmsheilanstalt zu Wiesbaden. J. N. **27** u. **28**. 100—113.

— — Chem. Unters. des Kränchens, Fürstenbrunnens, Kesselbrunnens und der neuen Badequelle zu Bad Ems. J. N. **27** u. **28**. 114—171.

— — Analyse der Homburger Mineralquellen. Sep.-Abdr.

Fritsch, v., Ueber Amphisyle aus dem Rupelthon von Flörsheim. Z. G. **25**. 758.

Goldenberg, F., Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. 1. Heft. Saarbrücken.

Grebe, Ueber die Sectionen Perl, Merzig, Wahlen, Lebach, Freudenberg und Kirf. Z. G. **25**. 769—770.

Gurlt, A., Pyrit-Concretionen zwischen Alshütte und Amelos im Kreise Ahaus, wahrscheinlich dem Weald-Thon angehörend. N. V. **30**. S. 62—63.

Haarmann, G., Mikroskopische Untersuchungen über die Structur und Zusammensetzung der Melaphyre. Z. G. **25**. 436—459.

Kayser, E., Studien aus dem Gebiete des rhein. Devon: Ueber die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden bei Brilon und über die Gliederung des Oberdevon im Rhein. Schiefergebirge. Mit 3 Taf. Z. G. **25**. 602—674. — L. J. 1874. 764—766.

— — Ueber die paläont. Gliederung des Oberdevon mit besonderer Berücksichtigung des Rhein. Schiefergebirges. Mit Bemerk. von E. Beyrich. Z. G. **25**. 755—756.

— — Ueber Spirophyton Eifliense von Winningen bei Coblenz. Z. G. **25**. 772.

Koch, C., Ueber sechs Sectionen des vorderen Taunusgebietes. Z. G. **25**. 768—769.

Kremer, Fossile Knochen und Zähne aus der Balver Höhle. N. V. **30**. C. 64.

Lasaulx, A. v. und *A. Bettendorf*, Ardennit, ein neues Mineral. P. A. **149** (225). 241—251.

— — Ueber den Ardennit. L. J. 124—127.

— — Methode zur quantitativen Bestimmung der im Ardennit vorhandenen Vanadinsäure. N. V. **30**. C. 53.

— — Basalt des Hubacher oder Witschertkopfes, westlich von Siegen. N. V. **30**. S. 155—156.

— — Pseudomorphose von Braunspath nach Kalkspath, Grube Heinrichssegen bei Littfeld (Müsen). N. V. **30**. S. 172.

Laspeyres, H., Ueber Ottrelit, Ardennit, Mangangranat (Spessartin) u. lithionhaltigen Psilomelan. L. J. 162—165.

Lossen, K. A., Ueber geologische Beziehungen zwischen Taunus u. Südharz. Z. G. **25**. 754—755.

Malaise, C., Description du terrain silurien du centre de la Belgique. 37. Bd. d. preisgekrönten Abh. d. Ak. d. Wiss. Brüssel. — Vergl. Citat unter v. Dechen 1874. — L. J. 1874. 762—763.

Marck, W. v. d., Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische und anderer Thierreste aus der jüngsten Kreide Westfalens, sowie Aufzählung sämmtlicher seither in der westfälischen Kreide aufgefundenen Fischreste. Pal-phica. **22**. Lief. 1. 55—74.

— — Neueste Funde im Lippethal; über fossile Fische der westfälischen Kreide. N. V. **30**. C. 62—63.

— — Ueber den Höhlenletten der Balver Höhle und einige Einschlüsse desselben. N. V. **30**. 84—94.

Martin, K., Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Euganoïden. (Palaeoniscus, Amblypterus). Z. G. **25**. 699—735.

— — Das Keilbein und der Zungenapparat von Archegosaurus Dechenii. Mit 1 Taf. Z. G. **25**. 357—363.

Möhl, H., Der Scheidsberg bei Remagen am Rhein. Beitrag zur vulkanischen Entstehung basaltischer Gesteine und Fixirung unserer jetzigen Kenntnisse über die Zusammensetzung der Basalte. Mit 1 Taf. 13. Bericht d. Offenbacher Ver. für Naturk. 43—68. — L. J. 1874. 202—203.

— — Die südwestl. Ausläufer des Vogelsgebirges. Mikroskop. Untersuch. der Basalte u. s. w. der Mainebene. I. Theil. Mit 1 Taf. 14. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 51—101. — L. J. 1874. 644—645.

— — Mikromineralogische Mittheilungen. L. J. 449—475.

— — Kleine Beiträge zum Vorkommen des Tridymits, Breislakits und Sodaliths. L. J. 603—611.

Muck, Chemische Aphorismen über Steinkohlen, Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der westf. Berggewerkschaftskasse von Bochum; Beziehungen der chemischen Zusammensetzung der Steinkohlen zu ihrer Aufblähung und Coksausbeute. N. V. **30**. **S**. 164.

Noeggerath, J. J., Die Bruchhauser Steine. N. V. **30. C.** 64—66.

Petersen, Th., Notiz über den Basalt und Hydrotachylit bei Darmstadt. L. J. 385—390. — Journal f. prakt. Chemie **7.** 153—158.

Pieler, Von Arnsberg nach den Bruchhauser Steinen. Festschrift. N. V. **30. C.** 44.

Pisani, Analyse des Dewalquit von Salm-Château in Belgien. Compt. rend. Paris. **77.** 329—333.

Platz, Ph., Geologie des Rheinthales. Mit 2 Taf. Verh. d. naturwiss. Ver. in Carlsruhe. 1873. — L. J. 962.

Rath, G. vom, Albit und Orthit in einem Trachyteinschluss im Trachyttuff vom Langenberg unfern Heisterbach. Der Orthit kommt auch am Laacher See vor. N. V. **30. S.** 166.

— — Tridymit auf Rissen und Spalten eines Quarziteinschlusses im Basalt von Ramersdorf bei Obercassel. N. V. **30. S.** 168.

— — Dachschiefer mit Abdruck eines Brettchens von Fichtenholz aus der naturh. Sammlung zu Neuwied. N. V. **30. S.** 206—207.

— — Quarz mit blauem Farbenschiller vom Weisselberge bei Oberkirchen, Kreis St. Wendel; Amethyste mit eingeschnittenen Dihexaëderkanten von Idar im Fürstenth. Birkenfeld; Kupferkies-, (Chalkopyrit)-Krystall, merkwürdiger Zwilling von Grünau a. d. Sieg. N. V. **30.** S. 207—208.

— — Unterschenkel von Bos Urus aus dem Löss bei Boppard. N. V. **30. S.** 155.

— — Ueber das Krystallsystem des Ardennits. N. V. **30.** S. 14—15.

Richthofen, Ferd. Frh. von, Ueber Löss in China, mit Bemerk. von Orth, Böttger, Struckmann, Jentzsch, Raymond. Z. G. **25.** 760—763.

Rolle, Die Section Türkismühle zwischen St. Wendel und Birkenfeld. Z. G. **25.** 769.

Sandberger, F., Ueber Speiskobalt und Spathiopyrit von Bieber in Hessen. Sitzb. bayer. Akad. **3**, 1. 135—140. — L. J. 1874. 82—83.

Sandberger, F., Ueber Dolerit. Sitzber. bair. Akad. d. Wiss. **3**. 140—154.

Schlüter, Cl., Das Vorkommen der Belemnitella mucronata in echten Quadraten-Schichten bei Osterfeld (Kreis Recklinghausen). N. V. **30**. S. 226—228.

— — Ueber Pygurus rostratus A. Röm. aus den senonen quarzigen Gesteinen von Haltern a. d. Lippe. N. V. **30**. S. 53—55.

Seebach, K. von, Das Mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Ein Beitrag zur Lehre vom Erdinnern. Mit 2 Kart. und 3 Taf. Leipzig. — L. J. 886.

Sievers, Die Flötzlagerung in der Stoppenberger u. Horster Mulde. Mit 1 Taf. u. 6 Text-Taf. Zeitschr. f. B. H. u. S. **21**. Abhandl. 206—218.

Stebbing, Notizen über Calceola sandalina. Mit Taf. Geologic. Magazine. London. 1873. Febr. No. 404. 57—62.

Streng, A. u. *K. Zöppritz*, Ueber den basaltischen Vulcan Aspenkippel bei Climbach unweit Giessen. Mit 1 geol. Karte. O. G. **14**. 1—30. — L. J. 427—428.

Streng, A., Mikroskopische Untersuchung einiger Porphyrite und verwandter Gesteine aus dem Nahe-Gebiete. L. J. 225—241.

Struckmann, C., Notiz über das Vorkommen von Homoeosaurus Maximiliani H. v. M. in den Kimmeridge-Bildungen vom Ahlem unweit Hannover. Mit 1 Taf. Z. G. **25**. 249—255.

— — Ueber die fossile Fauna des hannoverschen Jura-Meeres, mit Anhang: Verzeichniss der von Struckmann aus den oberen Jura-Bildungen Hannovers beobacht. u. gesammelt. Versteinerungen. 22. Jahrber. d. Naturhistorischen Gesellsch. zu Hannover. 29—71. — L. J. 1874. 444.

Trapp, C., Die Brauneisenstein-Lager des oberen Bieberthales bei Giessen. O. G. **14**. 31—41.

Trenkner, W., Einige paläontologische und geognostische Bemerkungen über die Oxfordschichten der westl. Weserkette. Mit 2 Taf. N. V. **30**. 160—189.

Wagener, R., Die Psilonotus- und Anguliferus-Schichten des westfälischen Lias, verglichen mit dem Vorkommen in Schwaben. N. V. **30**. 191—202.

Weiss, E., Vorläuf. Mitth. über Fructificationen der fossilen Calamarien. Mit 1 Taf. Z. G. **25**. 256—265.

Ziegler, C., Petrefakten aus dem Gault von Ahaus. N. V. **30**. **C**. 73—74.

1874

Andrä, J., Ueber den Ursprung der Steinkohlen. N. V. **31**. **S**. 65—66.

— — Hyänen-Schädel aus einer Spalte im Kalkstein bei Attendorn. N. V. **31**. **S**. 113—114.

Arzruni, A., Ueber eine Zwillings-Verwachsung des Willemit. P. A. **152**. 281. — L. J. 975.

Barrois, Ch., Ueber Byssacanthus Gosseleti, einen Plagiostomen aus dem Devon der Ardennen. Assoc. franç. pour l'avancement des sciences, Congrès de Lille, 1874. — L. J. 1875. 978.

Becker, Botanische Wanderungen durch die Sumpf- und Torfmoore der vorderen rhein. Ebene (enthält geogn. Bemerkungen). N. V. **13**. 137—158.

Boettger, O., Ueber die Gliederung der Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. für 1873—1874. 50—102.

Brauns, D., Die obere Kreide von Ilsede bei Peine und ihr Verhältniss zu den übrigen subhercynischen Kreideablagerungen. N. V. **31**. 56—76.

— — Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland von der oberen Grenze der Ornatenschichten bis zur Wealdbildung etc. Braunschweig. — L. J. 656—657.

— — Ueber Struckmanns „kleine paläontol. Mittheil. im 26. Bd. d. Z. G." L. J. 857.

— — Ueber seinen „oberen Jura im nordwestl. Deutschland", Erwiderung an Dames. L. J. 856.

Dames, W., Ueber D. Brauns „oberen Jura im nordwestl. Deutschland". L. J. 613—615.

Dathe, J. F. E., Mikroskopische Untersuchungen über Diabase. Z. G. **26**. 1—40.

Dechen, H. v., Das Vorkommen von Eisenstein und Eisenkies auf der Zeche Schwelm, östl. von Schwelm. N. V. **31**. S. 108—113.

— — Granitgeschiebe im Rhein zwischen Honnef und Erpel, ebenso zwischen Remagen und Kripp. N. V. **31**. S. 261.

— — Ueber Coeloma taunicum H. v. Meyer sp. aus dem Rupelthon des Mainzer Beckens. N. V. **31**. S. 79. — L. J. 1874. 665.

— — Vorkommen der Silurformation in Belgien nach den Untersuchungen von Malaise, Gosselet, Dewalque und A. Dumont. N. V. **31**. S. 40—56. — L. J. 886.

— — Ueber die Konglomerate von Fepin und von Burnot in der Umgebung des Silur vom Hohen Venn. N. V. **31**. 99—116; S. 170.

Dewalque, G., Ueber die Verbreitung der cambrischen Schichten in den Ardennen. Ann. de la Soc. géol. de Belg. **1**. 65. — L. J. 1875. 973.

Emmons, Ueber einige Phonolithe des Velay und des Westerwaldes. Inaug.-Diss. Leipzig. — L. J. 1875. 197—199.

Fabricius, Ueber die Gangkarte des Kreises Siegen, benachbarte Theile der Kreise Altenkirchen und Olpe, von Oberbergamts-Markscheider Rhodius, im Maassstab 1:40000. N. V. **31**. C. 91.

— Zinnober im Schalstein bei Dillenburg. N. V. **31**. C. 91—92.

Frohwein, Ueber den Zinnober bei Dillenburg. Z. G. **26**. 609—611.

Geyler, H. Th., Ueber die Tertiär-Flora von Stadecken-Elsheim in Rheinhessen. Jhrber. d. Senckenberg. naturf. Ges. für 1873—1874. 103—112. — L. J. 1875. 553.

— — Notiz über Imbricaria Ziegleri n. sp., eine Flechte aus der Braunkohle von Salzhausen. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. für 1873—1874. 112—114.

Goldenberg, Ueber das 1. Heft und die Abbildungen zum 2. Heft der fossilen Thierreste aus dem Steinkohlengebirge von Saarbrücken. N. V. **31**. C. 78.

Gümbel, W., Ostracoden im Stringocephalenkalk von Paffrath. L. J. 68.

Gurlt, Ad., Der Basaltbruch am Dungkopfe bei Unkelbach unweit Remagen. N. V. **31**. C. 4.

Haniel, J., Ueber das Auftreten und die Verbreitung des Eisensteins in den Jura-Ablagerungen Deutschlands. Z. G. **26**. 59—118. — L. J. 1875. 201—203.

Hundt, Th., Fossile Zähne und Knochen aus den Höhlen der Kalke des Bigge-Thales bei Heggen. N. V. **31**. C. 76—78.

Kayser, E., Unterdevon-Petrefacten von Bicken bei Herborn. Z. G. **26**. 370.

— — Notiz über eine auffällige Missbildung eines devon. Gomphoceras. Mit 1 Taf. Z. G. **26**. 671—674. — L. J. 1875. 889—890.

Koch, C., Die krystallinischen, metamorphischen und devonischen Schichten des Taunus-Gebirges. N. V. **31**. C. 92—97.

Könen, A. v., Ueber einige Mineral-Vorkommnisse u. über Lias etc. bei Wabern. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. in Marburg. 69—79. — L. J. 1875. 87—89; 659—660.

Lapparent, de, Ueber das Aachener System. Bull. de la Soc. géol. de France. 3 sér. **2**. No. 8. 688—689.

Lasaulx, A. v., Ueber den Ardennit. L. J. 276—278.

— — Ardennit, neue Analysen, Bemerkungen gegen Pisani. N. V. **31**. S. 59—60.

— — Ein neues fossiles Harz aus den die Braunkohle bedeckenden Sandschichten in der nächsten Umgebung von Siegburg. N. V. **31**. S. 166—169.

— — Ueber Pseudomorphosen von Bitterspath nach Kalkspath u. über Faserquarz von Müsen; Erdbeben in der Rheinprovinz. L. J. 164—169.

— — Das Erdbeben von Herzogenrath. 22. October 1873. N. V. **31**. C. 62—63. — L. J. 872—873.

— — Ueber denselben Gegenstand. Besonderes Werk. Bonn.

Lasaulx, A. v., Mittheilung über die Resultate einer Arbeit über das Erdbeben von Herzogenrath am 22. October 1873. N. V. **31**. S. 95—96.

— — Ueber die Untersuchungen von Renard bez. der Bewegung der Libellen in vielen Flüssigkeitseinschlüssen von Gesteinen. N. V. **31**. S. 254—257.

Laspeyres, H., Amethyst-Zwillinge mit der trigonalen Pyramide $\frac{P2}{4}$ von Oberstein an der Nahe. Mit 1 Taf. Z. G. **26**. 327—341. — L. J. 1875. 190.

— — Ueber das Vorkommen des Schillerquarzes (Oberstein a. d. Nahe etc.). L. J. 49—61.

— — Weitere Mittheilungen über den Schillerquarz. L. J. 261—265.

Lehmann, J., Untersuchung über die Einwirkungen des feuerflüssigen basaltischen Magmas auf Gesteins- u. Mineraleinschlüsse von Laven und Basalten des Niederrheins. (Ettringer Bellerberg, Cottenheimer Büder, s. vom Laacher See.) Mit 2 Taf. N. V. **31**. 1—40.

— — Ueber den Ettringit, ein neues Mineral, in Kalkeinschlüssen der Lava von Ettringen (Laacher Gebiet). L. J. 273—275.

Lersch, B. M., Das Herzogenrather Erdbeben im Jahre 1873. Verhandl. d. naturw. Ges. zu Aachen. 1874.

Maier, J., Spuren vom Menschen und Mammuth im Lahnthale. Corresp.-Blatt d. deutsch. Ges. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. 1874. 86.

Martin, K., u. *Th. Wright*, Petrefacten aus der Rhaetischen Stufe bei Hildesheim. Mit 1 Taf. Z. G. **26**. 816—822. — L. J. 1875. 778.

Maurer, F., Paläontologische Studien im Gebiete des rhein. Devon. Mit 1 Taf. L. J. 453—459.

Möhl, H., Ueber die mineralogische Constitution und Eintheilung der Phonolithe. L. J. 38—45.

— — Mikromineralogische Mittheilungen (Hauynbasalt vom Möncheberg bei Kassel, von Rösebeck auf der Warburger Börde. Noseanandesite des Westerwaldes). L. J. 687—710.

— — Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung

und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Mit Taf. L. J. 897—942.

Möhl, H., Die geognostischen und Boden-Verhältnisse des Kreises Cassel. Landwirthsch. Zeitschr. f. d. Reg.-Bez. Cassel. 1874.

Petersen, Th., Zur Kenntniss der triklinen Feldspathe. L. J. 269—271. — Journ. f. prakt. Chemie. 1874. **9**. 237—240.

Ramsay, Physikalische Geschichte des Rheinthales. Quart. Journal of the Geol. Soc. London. **30**. 81—96.

Rath, G. vom, Graphit vom Korallenberge zwischen Endorf und Recklinghausen im oberen Röhrthal, Westfalen. L. J. 521—522.

— — Ueber die Krystallisation und Zwillings-Bildungen des Tridymits. Mit 1 Taf. Monatsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitz. v. 19. Febr. 165—179. — L. J. 542.

— — Ueber eine besondere Art von Zwillings-Bildung beim Amethyst (von Idar bei Oberstein). P. A. Jubelband. 538—539.

— — Ueber einen Kupferkies-Zwilling von Grünau a. d. Sieg. P. A. Jubelb. 544—547. — L. J. 424.

— — Ueber ein neues Mineral (Chalkomorphit) auf einem Einschlusse in der Lava von Niedermendig. P. A. Ergänzungsbd. 6. 376—378.

— — Krystallform des Cordierits der Laacher Auswürflinge. P. A. **152**. 40. — L. J. 865.

Reusch, F. E., u. *G. vom Rath*, Ueber farbenschillernde Quarze vom Weisselberge bei Oberkirchen unweit St. Wendel. P. A. Jubelband. 532—538.

Roemer, F., Ueber die ältesten versteinerungsführenden Schichten in dem rhein.-westfälischen Schiefergebirge. Z. G. **26**. 752—760. — L. J. 1875. 766.

Roemer, H., Neue Aufschlüsse oligocäner Schichten in der Prov. Hannover. Z. G. **26**. 342—344.

— — Ein neuer Aufschluss von Wälderthon und Hilsthon-Bildung. Braunkohlengrube zwischen Sehnde u. Rethmar. Z. G. **26**. 345—348.

— — Ein neues Vorkommen des Räth bei Hildesheim. Z. G. **26**. 349—354. — L. J. 1875. 328.

Sandberger, F., Feldspathbasalte im Vogelsberge und ihre Zeolithe. L. J. 173.

— — Die krystallinischen Gesteine Nassaus. Naturf. Versamml. zu Wiesbaden d. 19. u. 20. Sept. 1873. — Verh. d. phys. med. Gesellsch. zu Würzburg. **5**. 233—238. — L. J. 314—318.

Scharff, F., Ueber den Sericit von Eppstein im Taunus. L. J. 271—273.

Schlüter, Cl., Ueber einige jurassische Crustaceen-Typen in der oberen Kreide. Mit 1 Taf. N. V. **31**. 41—55.

— — Der Emscher Mergel. Z. G. **26**. 775—782.

— — Der Emscher Mergel, ein mächtiges Gebirgsglied zwischen Cuvieri-Pläner und Quadraten-Kreide an dem Nord-Rande des Ruhr-Steinkohlengebirges. Anhang: Ueber das Vorkommen des Emscher Mergels in Schlesien von Dames. N. V. **31**. 89—98. — L. J. 1875. 332—333.

— — Ueber Dames Emscher Mergel in Schlesien. N. V. **31**. S. 258.

— — Das Vorkommen von unterem Lias an der Preuss.-Holländ. Grenze in der Bauersch. Lünten, nordwestl. von Ahaus. N. V. **31**. S. 229.

— — Die Auffindung tertiärer Schichten über der westfälischen Steinkohlenformation. N. V. **31**. S. 230—231.

— — Glaukonitlager in Diluvium, w. von Broich bei Mülheim a. d. Ruhr. N. V. **31**. S. 231.

— — Vorkommen von Belemnitella mucronata in der Quadraten-Kreide von Osterfelde. N. V. **31**. S. 257—258.

— — Belemnites Westfalicus. Ammonites Luneburgensis. Schlüt. N. V. **31**. S. 259.

Streng, A., Ueber einige in Blasenräumen der Basalte vorkommende Mineralien (Phillipsit, Apophyllit, Mesolith, Faujasit, Gismondin vom Limberger Kopfe im Siebengebirge und von Giessen). Mit Taf. L. J. 561—586.

Struckmann, C., Kleine. paläont. Mittheil. Terebratula trigonella Schloth. im oberen Jura bei Goslar. Einbeckhäuser Platten-Kalke mit Corbula inflexa bei Ahlem unw. Hannover. Z. G. **26**. 217—224. — L. J. 776—781.

— — Ueber einige der wichtigsten fossilen Säugethiere

der Quartärzeit oder Diluvial-Periode in Deutschland mit besonderer Berücksichtigung des nordwestl. Deutschland und der Provinz Hannover. 24. Jbrber. d. Naturhistor. Ges. zu Hannover. 129–156.

Struckmann, C., Geognostische Skizze der Umgegend von Hannover. Nebst geogn. Uebersichtskarte nach H. Credner bearbeitet von C. Struckmann. Aus „Hannover und Umgegend. Entwickelung und Zustände seiner Industrie und Gewerbe". Hannover. — L. J. 1875. 318.

Volger, O., Das Strontianit-Vorkommen in Westfalen, mit Bemerkungen von W. von der Marck. N. V. **31**. C. 98–101.

Weiss, E., Ueber das Verhältniss von Steinkohlenformation und Rothliegendem in Böhmen, verglichen mit dem Saar-Rheingebiete. Z. G. **26**. 364–369.

— — Odontopteris obtusa Brgt. von Brücken im Saar Rheingebiete und Walchia von der Saar, von Aachen und aus Westfalen. Z. G. **26**. 373–375.

Winter, F., Analyse einer kohlensäurehaltigen Quelle bei Gerolstein im Kyllthale, Kreis Daun. N. V. **31**. 87–88.

Zirkel, Ferd., Der Phyllit von Recht im Hohen Venn. N. V. **31**. 83–86.

1875

Andrä, J., Sammlung von Steinkohlenflanzen des Eschweiler Bergwerks-Vereins. N. V. **32**. C. 108–109.

Banning, Fossile Knochen von Equus, Bos, Elephas, Rhinoceros aus einem Kieslager des Weserthales bei Porta Westfalica mit Bemerkungen von v. Dechen, v. Dücker und v. d. Marck. N. V. **32**. C. 45.

Barrois, Ch., L'Aachénien et la limite entre le Jurrassique et le Crétacé dans l'Aisne et les Ardennes. Bull. d. l. Soc. géol. de France. 3 sér. **3**. 257–265. — L. J. 767–768.

Beissel, J., Topogr. Rundschau u. geognost. Skizze des

Aachener Beckens. Mit 1 geol. Karte und Querprofil des Aachener Beckens. In „Aachen, seine geolog. Verhältnisse u. Thermalquellen, Bauwerke, Geschichte u. Industrie. Festschrift zur 16. Hauptvers. d. Ver. deutscher Ingenieure, dargebracht vom Aachener Bezirksverein." 1—37.

Beissel, J., Die Thermalquellen Aachens und Burtscheids. Ib. 38—57.

Bertels, G. A., Isenit, ein neues vulkanisches Gestein vom Westerwald. Mit einer landschaftl. Skizze und 1 Karte. Verh. d. Würzburger phys. med. Ges. 8. 149—178. — L. J. 1874. 873—875.

Beyrich, E., Ueber vordevonische Schichten im rheinischen Schiefergebirge. Z. G. **27**. 732.

Bölsche, W., Ueber die Gattung Prestwichia H. Woodw. und ihr Vorkommen in der Steinkohlenformation des Piesberges bei Osnabrück. 2. Jahrber. d. naturwiss. Ver. von Osnabrück. 50—55.

Boettger, O., Ueber die Gliederung der Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. Ber. über die Senckenberg. naturforsch. Ges. f. 1873—1874. 50—102.

Dechen, H. v., Ueber den Quarzit von Greifenstein im Kreise Wetzlar. Z. G. **27**. 761—775.

— — Ueber die Aufnahme des Eisenbahneinschnittes zwischen Oeynhausen, Hüffe und Babenhausen durch Otto Brandt. N. V. **32**. C. 50—52.

— — Ueber die 61. Lieferung der geol. Karte von Preussen und der Thüring. Staaten, enthaltend die Blätter: Ittersdorf, Bous, Saarbrücken, Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler, bearbeitet von E. Weiss. N. V. **32**. S. 274—276.

Dewalque, G., Ueber einige triadische Fossilien von Luxemburg. Annal. de la Soc. géol. de Belgique. **2**. Bullet. 58.

Dücker, F. F. Freih. v., Ueber die Lager von oolithischen Eisenerzen in der Gegend von Minden. N. V. **32**. C. 37—58.

Ehrenberg, A., Ueber die neuen Aufschlüsse in der Grube Maubacher Bleiberg bei Düren. N. V. **32**. C. 74—75.

Fabricius, N., Ueber die Erdbewegungen u. Abrutschungen auf den bei der Stadt Caub am Rhein im Distrikt Kalkgrube gelegenen Berggehängen. N. V. **32**. S. 204—205.

Fresenius, R., Analyse des Grindbrunnens bei Frankfurt a. M. Journ. f. prakt. Chem. 1875. **2**. 400—416.

Fricke, Die fossilen Fische aus den oberen Juraschichten von Hannover. Pal-phica. **22**. Lief. 6. 347—398.

Giesler, E., Das oolithische Eisensteinvorkommen in Deutsch-Lothringen u. Luxemburg. Zeitschr. f. B. H. u. S. **23**. Abhandl. 9—41.

Gosselet, Le terrain dévonien des environs de Stolberg. Ann. de la Soc. du Nord. **3**. 8—16. — L. J. 1876. 947—948.

Graeff, Ueber die Quelle des Bades Oeynhausen. Zusammenstellung der chem. Analysen derselben. N. V. **32**. C. 52—55.

Gurlt, A., Bleiglanz von Engelskirchen im Kreise Wipperfürth. N. V. **32**. S. 304. — L. J. 1877. 300.

Hoppe-Seiler, F., Ueber die Bildung von Dolomit. Z. G. **27**. 495—530.

Kayser, E., Heber Goniatites, wahrscheinlich von Büdesheim i. d. Eifel. Z. G. **27**. 254—255.

— — Pasceolus Rathi n. sp. aus dem Mitteldevon der Eifel. Z. G. **27**. 766—783. — L. J. 1876. 978.

Koch, C., Ueber die geglättete Aussenfläche des Quarzfelsens „Grauer Stein" bei Naurod unweit Wiesbaden. N. V. **32**. C. 110.

— — Schiefer-Porphyroide im Sieger Lande u. unterhalb St. Goar. Z. G. **27**. 735.

Koenen, A. v., Die Zechsteinformation in der Gegend von Frankenberg. N. V. **32**. C. 58—61.

— — Ueber Lias in der Umgebung von Wabern. L. J. 659.

— — Ueber einige geologische Vorkommnisse der Umgebung Marburgs. Sitzber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 56—60.

Lang, H. O., Ueber die Absonderung des Kalksteins von Elliehausen bei Göttingen. Z. G. **27**. 824—853.

Lasard, Ueber das geognostische Profil der Porta. N. V. **32**. C. 55.

Lasaulx, A. v., Siegburgit, ein neues fossiles Harz. Mit Taf. L. J. 128—133.

— — Skorodit von Oberlahnstein. L. J. 629.

— — Schieferporphyre in den Ardennen. Z. G. **27**. 735.

Laspeyres, H., Krystallographische Bemerkungen zum Gyps. Mit 1 Taf. Tschermak's Mineral. Mitth. 1875. 3. Heft. — L. J. 1876. 200.

— — Arragonit im Melaphyr von Idar. Z. G. **27**. 741—742.

— — Ueber die Krystallform des Antimons (von der Bleihütte Münsterbusch bei Stolberg unfern Aachen). Mit 2 Taf. Z. G. **27**. 574—622. — L. J. 1876. 430—431.

Lepsius, R., Ueber den bunten Sandstein in den Vogesen, seine Zusammensetzung und Lagerung. Z. G. **27**. 83—103.

Marck, W. von der, Ueber Fulgurite in der Senne. N. V. **32**. **C**. 47—48.

Maurer, F., Die Fauna des Rotheisenstein der Grube Haina bei Giessen. Mit Taf. L. J. 596—618.

Möhl, H., Der Diabas vom Bilstein bei Brilon und sein Umbildungsprodukt. L. J. 710—716.

Mourlon, M., Sur l'étage dévonien des Psammites du Condroz dans le bassin de Theux, dans le bassin septentrional et dans le Boulonnais. Bull. de l'Acad. r. de Belgique. 2 sér. **39**. 602—658; **40**. 761—796. — L. J. 1876. 949.

Pietsch, Hils und Gault aus dem Weserbett bei Minden; Ursus arctos und Elephas primigenius aus der Weser. N. V. **32**. **C**. 44—45.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. III. Die Echiniden. Mit Atlas. Leipzig. 1872—1875.

Rath, G. vom., Untersuchung des Plagioklas im Trachyt der Perlenhardt im Siebengebirge. N. V. **32**. **S**. 58—60.

— — Ueber merkwürdige Sanidinkrystalle auf Drusen einer doleritischen Lava von Bellingen, Westerwald. Monatsberichte der Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. 532—534. — L. J. 1876. 202.

Römer, Ferd., Ueber das Alter des Pentamerus rhenanus führenden Quarzes am Greifenstein und Entgegnung durch v. Dechen. Z. G. **27**. 730—732.

Römer, Ferd., Notiz über die Grube Gonderbach bei Laasphe im Kreise Wittgenstein. L. J. 378—381.

Schaaffhausen, Herm., Fersenbein von Equus fossilis bei Heddesdorf unweit Neuwied in 60 F. Tiefe gefunden. N. V. **32**. S. 136.

— — Ueber Funde fossiler Knochen, die Fuhlrott im Neanderthal gemacht hat. N. V. **32**. S. 136.

— — Blatt einer tertiären Rhamnus-Art im Trachyt-Conglomerat (Tuff?) vom Froschberge im Siebengebirge. N. V. **32**. S. 199.

— — Ueber die Untersuchung westf. Höhlen auf Kosten der anthrop. Ges., der Klusensteinerhöhle im Römerthale und der Martinshöhle bei Letmathe. N. V. **32**. S. 273—274.

Sadebeck, A., Weissbleierz-Zwillinge von Grube Diepenlinchen bei Aachen nach dem Gesetze: Zwillingsaxe die Normale einer Fläche von $\infty \breve{P} 3$ (von der Grube Diepenlinchen bei Aachen). P. A. **156**. 558—561. — L. J. 1876. 302—303.

— — Neue Art regelmässiger Verwachsung an gediegen Kupfer von der Grube Friedrichssegen in Nassau. N. Fr. 157—159. — L. J. 1876. 301—302.

Seligmann, G., Ueber das Erzvorkommen auf der Grube Friedrichssegen bei Ober-Lahnstein. N. V. **32**. S. 317—318.

— — Mennige und Weissbleierzkrystalle von Horhausen. L. J. 46.

Schenk, A., Zur Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Pal phica. **23**. Lief. 4—6. 157—171.

Schlüter, Cl., Ueber die Gattung Turrilites und die Verbreitung ihrer Arten in der mittleren Kreide Deutschlands. N. V. **32**. S. 27—31. — L. J. 1876. 108.

— — Baculites Knorrianus von Lüneburg, in dessen Wohnkammer die beiden zugehörigen Aptychen-Schalen. N. V. **32**. S. 31—32.

Spengel, W., Schädel vom Neanderthal-Typus. Braunschweig.

Streng, A., Schieferporphyre aus dem östlichen Taunus. Z. G. **27**. 734.

Streng, A., Ueber die Krystallform und die Zwillingsbildungen des Phillipsits. Mit Taf. L. J. 585—595.

— — Gismondin bei Gedern im Vogelsberg. L. J. 624.

Struckmann, C., Ueber die Schichtenfolge des oberen Jura bei Ahlem unweit Hannover und über das Vorkommen der Exogyra virgula im oberen Korallen-Oolith des weissen Jura daselbst. Z. G. **27**. 30—35. — L. J. 770—773.

— — Bemerkungen gegen D. Brauns die Petrefacten und Schichtenfolge im oberen Jura des nordwestl. Deutschlands betreffend. L. J. 861—864.

Tecklenburg, Th., Geognostische Profile aus Hessen. 16 Blätter mit Erläuter. Friedberg.

Trenkner, W., Die Perarmatenschichten der Schleptruper Egge. 2. Jahrber. d. naturwiss. Ver. von Osnabrück. 34—47.

— — „Nachträge." Ib. 48—49.

Ubaghs, C., Chelonia Hoffmanni Gray aus der Tuffkreide von Maestricht. Ann. de la Soc. géol. de Belgique. **2**. Mém. 197.

Weiss, E., Blatt Bouss, Dudweiler, Hanweiler, Ittersdorf, Lauterbach, Saarbrücken, Emmersweiler. Erläuterungen z. geolog. Specialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten.

Winter, F., Einige Notizen zur Analyse der Mineralquelle bei Gerolstein in der Eifel. N. V. **32**. C. 40.

— — Chem. Analyse der Soolquelle bei Saarburg. N. V. **32**. C. 64.

Zickendrath, E., Der Kersantit von Langenschwalbach. Inaug.-Diss. Würzburg. — L. J. 753—755.

Zirkel, F., Mikroskopische Untersuchung der Taunusschiefer; dieselben enthalten Turmalin und ein Zirkon-artiges Mineral. L. J. 628—629.

1876

Andrae, J., Ueber Zweck und Ziele der naturh. Sammlungen des naturhistor. Vereins f. Rheinland und Westfalen. N. V. **33**. C. 74—76.

Andrae, J., Pflanzen der Culmflora von Herborn; Zwei Trilobiten von Daleiden. N. V. **33**. C. 76.

— — Der Elephanten-Schädel von Wellen a. d. Mosel. N. V. **33**. C. 134.

— — Fossile Pflanzen aus dem Saar-Reviere. N. V. **33**. C. 134—135.

— — Concretionen mit Knochen aus dem Tertiärsande von Waldböckelheim. N. V. **33**. S. 121—122.

Bölsche, W., Das Coronaten-Niveau bei Vehrte und Osterkappeln. L. J. 924.

Brauns, D., Bemerkungen zu Struckmann's Mittheilung über Brauns „oberen Jura" im Neuen Jahrbuch für Mineral. etc. 1875, 861: L. J. 647—648.

Dechen, H. v., Ueber die Thermalquellen zu Bad Oeynhausen. N. V. **33**. S. 87—92.

— — Ueber das Werk Mémoire sur les caractères minér. et stratigr. des roches dites pluton. de la Belgique et l'Ardenne franç. von Ch. de la Valée-Poussin und A. Renard. N. V. **33**. S. 219—232.

— — Ueber das Werk: Die feuerfesten Thone, deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung u. s. w., von C. Bischof. N. V. **33**. S. 232—233.

— — Ueber die 8. Ausgabe der Bergwerks- und Hüttenkarte des O.-B.-A.-Bezirks Dortmund von Baedecker in Essen. N. V. **33**. C. 63.

— — Die geolog. Verhältnisse der Devonformation an ihrem Südrande im Taunus, im Soon-, Idar- und Hochwalde, sowie im Nordwesten am Hohen Venn und in den Ardennen Belgiens. N. V. **33**. C. 64—65.

— — Ueber die zweite Ausgabe der geolog. Uebersichtskarte von Belgien von A. Dumont. N. V. **33**. C. 135—138.

Deicke, H., Die Tourtia in der Umgegend von Mülheim a. d. Ruhr. Mülheim a. d. R. — L. J. 584.

Des Cloiseaux, Mikroskopische Untersuchung des Orthokiases (Sanidin von Wehr) und verschiedener trikliner Feldspathe. Compt. rend. **82**. 1017—1022. — L. J. 1876. 658—660.

Ehrenberg, A., Ueber die Bleierze im Buntsandstein zu Maubach bei Düren. N. V. **33**. C. 96—98.

Fabricius, N., Bergsturz bei Caub am 10. März 1873, unabhängig vom Bergrutsch daselbst. N. V. **33**. C. 60–61.

— — Ueber die Nickelerze in der Nähe von Gladenbach, Kreis Biedenkopf, Manganerze bei Eifa und Leisa südwestl. von Battenberg in demselben Kreise. N. V. **33**. C. 106–108.

— — Manganerzgang im Rothliegenden bei Leisa. N. V. **33**. C. 108.

— — Vorkommen von gediegenem Schwefel im Briloner Galmeidistriktsfelde. N. V. **33**. C. 108–109.

Fresenius, R., Analyse der Mineralquelle von Birresborn in der Eifel. Journ. f. prakt. Chemie. **14**. 61–71.

Freytag, Bad Oeynhausen (Rehme) in Westfalen. Leipzig.

Geinitz, F. E., Studien über Mineralpseudomorphosen (Brauneisenstein nach Pyrit von Schindelberg bei Osnabrück). L. J. 449—503.

Heusler, C., Gebirgs- und Erdbewegungen an der Steinskante bei Oberwinter. N. V. **33**. C. 129—130.

Hornstein, F., Entdeckung von Thierfährten im Buntsandstein von Carlshafen. L. J. 923—924.

Koch, C., Versteinerungen aus dem Taunusquarzit. N. V. **33**. C. 130—134.

— — Neuere Anschauungen über die geolog. Verhältnisse des Taunus. Ber. d. Senckenberg'schen naturf. Ges. f. 1875–1876. 105–123. — L. J. 1877. 541.

Koenen, A. v., Ueber Coccosteus Bickensis, mit Bemerkungen von Beyrich und v. Fritsch. Z. G. **28**. 667–668.

Koninck, L. G. de, Notice sur quelque fossiles recueillis par Dewalque dans le système gédinien de Dumont. Ann. de la Soc. géol. de Belgique. **3**. 25–52. — L. J. 1880. **2**. Ref. 92–93.

Lasaulx, A. v., Ueber die Quarze mit gekerbten Kanten von Oberstein und Lizzo. L. J. 264–276.

— — Nachträge zur Kenntniss des Ardennits. L. J. 363–368.

Laspeyres, H., Der Lithion-Psilomelan von Salm-Château in Belgien und die chem. Constitution der Psilomelane. Journ. f. prakt. Chemie. **13**. 1–28. — L. J. 558—559.

Laspeyres, H., Ueber Nickelerze, wahrscheinlich von der Grube Grünau im Sayn-Altenkirchen'schen. L. J. 737.

— — Polydymit, ein neues Mineral von Sayn-Altenkirchen. Journ. f. prakt. Chem. **14**. 397—406. — L. J. 1877. 296. — Zeitschr. f. Krystall. **1**. 1877. 391—393.

— — Saynit kein Mineral, sondern ein Mineralgemenge. Journ. f. prakt. Chemie. **14**. 406—413. — Zeitschr. f. Krystall. **1**. 1877. 393.

— — Ueber Strontianit-Krystalle von Hamm in Westfalen. Naturwissensch. Ges. zu Aachen. Sitz. von 14. Febr. — L. J. 431—432.

— — Die Krystallform des Strontianits von Hamm in Westf. N. V. **33**. 308—329. — L. J. 1877. 294—295.

Marck, W. v. d., Ueber die Bildung der sog. „Sternberger Kuchen" und ähnliche Bildungen in der Nähe von Hamm in Westf. N. V. **33**. **C**. 81—82.

— — Ueber den Strontianit bei Drensteinfurth N. V. **33**. **C**. 82.

Maurer, F., Cardiola retrostriata aus dem Ruppbachthale bei Steinsberg unfern Laurenburg. Z. G. **28**. 668.

— — Die Thonschiefer des Ruppbachthales bei Diez. Mit 1 Taf. L. J. 808—848.

Möhl, H., Neue geologische Aufschlüsse in der Stadt Cassel. L. J. 724—730.

Mourlon, M., Sur l'étage dévonien des Psammites du Condroz dans la vallée de la Meuse. Bull. de l'Ac. r. de Belgique. 2 sér. **42**. 845—884. — L. J. 1877. 651.

Muck, F., Chemische Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlen. N. V. **33**. 267—307.

Müller, G., Ueber Gänge und Ausscheidungen von Faserkalk in einem Dachschieferbruche bei Wildungen, mit Holzschnitten im Text. N. V. **33**. **C**. 45—48.

Pisani, F., Sur un sulfo-antimoniure de plomb trouvé à Arnsberg (Westphalie). Compt. rend. **83**. 747—749. — L. J. 1877. 300.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. IV. Die Asteriden und Encriniden. Mit Atlas. Leipzig. 1874—1876.

Rath, G. vom, Seltsame Fortwachsung eines Kalkspath-Krystalls von Oberstein. P. A. **158**. 414—419. — L. J. 770.

— — Sanidin als Sublimationsgebilde einer doleritischen Lava von Bellingen. P. A. **158**. 400—402.

— — Skorodit von Dernbach in Nassau. L. J. 394—397. — N. V. **33**. **S**. 14.

Ribbentrop, Versteinerungen aus dem Unterdevon zwischen Nerotherkopf, Ober-Stadtfeld und Salm in der Eifel. N. V. **33**. **C**. 103—104.

— — Neue kohlensaure Quellen im Kyllthale zwischen Pelm und Buwingen, mit Analysen von A. Classen. N. V. **33**. **C**. 104—106.

Roemer, F., Notiz über ein Vorkommen von fossilen Käfern (Coleopteren) im Rhät bei Hildesheim. Z. G. **28**. 350—353.

Schaaffhausen, H., Kranke Ochsenrippe aus dem Kalktuff oberhalb Tönnisstein. N. V. **33**. **S**. 27—28.

— — Wichtige Funde aus der Höhle Wildscheuer bei Stetten an der Lahn. N. V. **33**. **C**. 95—96.

Schlüter, Cl., Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. 2. Th. Pal-phica. **24**. Lief. 1. u. 2. 1—64.

— — Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. Z. G. **28**. 457—518. — Ebenso: N. V. **33**. 330—406. — L. J. 1878. 99—103.

— — Ueber das Vorkommen von Emscher in Frankreich und England. N. V. **33**. **S**. 94—95.

Schondorff, A., Bemerkungen zu F. Muck's „chemischen Beiträgen zur Kenntniss der Steinkohlen“. N. V. **33**. **C**. 138—140.

Seebach, K. v., Cardiola retrostriata von Schalke. Z. G. **28**. 668.

Seligmann, G., Beschreibung der auf der Grube Friedrichssegen vorkommenden Mineralien. Mit 1 Taf. N. V. **33**. 241—266. — L. J. 1877. 295—296; 827—828.

Streng, A., Kakoxen auf Brauneisensteinlagern bei Giessen und neues Mineral daselbst. L. J. 854—855.

Struckmann, C., Notiz über das Vorkommen des Serpulits der oberen Purbeckschichten im Vorort Linden bei Hannover. Z. G. **28**. 445—447. — L. J. 1877. 103—104.

Trenkner, W., Neue Aufschlüsse im Jura an der Weser. N. V. **33**. 1—16.

Valée-Poussin, Ch. de la et A. Renard, Mémoire sur les charactéres minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. Mit 9 Taf. Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique. **40**. 1—265. — Z. G. **28**. 750—774.

Wagner, H., Literatur des Bergreviers Aachen. Aachen.

Weiss, E., Ueber Abdrücke aus den Steinkohlenschichten des Piesberges bei Osnabrück. Z. G. **28**. 435.

— — Steinkohlen-Calamarien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen. Mit Atlas. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen u. d. thüring. Staaten. Heft. 1. — L. J. 1877. 435—436.

— — Ueber die Fructificationsweise der Steinkohlen-Calamarien. Z. G. **28**. 164—167; 435—437.

— — Pyramidale Concretionen aus dem Vogesensandstein der Saargegend. Z. G. **28**. 416.

— — Ueber Calamariengattungen der Steinkohlenformation. Z. G. **28**. 419—423.

— — Blatt Saarlouis, Heusweiler, Neunkirchen, Friedrichsthal. Erläuter. z. geol. Specialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten.

Winter, F., Analyse einer kohlensäurehaltigen Mineralquelle bei Gerolstein in der Eifel. 15. u. 16. Ber. d. Offenbach. Ver. f. Naturk. 65—68.

— — Soolquelle bei Saarburg, analysirt im Sommer 1875. 15. u. 16. Ber. d. Offenb. Ver. f. Naturk. 69.

Winther, A. u. *W. Will*, Ueber den Basalt des Schiffenberges bei Giessen. O. G. **15**. 33—44. — L. J. 1877. 102—103.

Zirkel, Ferd., Ueber die Auffindung von Augit-Andesiten im Siebengebirge. (An den Honnefer Bergen.) N. V. **33**. C. 127—128.

Zittel, K. A. v., Ueber einige fossile Radiolarien aus der nordd. Kreide. Mit 1 Taf. Z. G. **28**. 75—86. — L. J. 968.

— — Ueber Coeloptychium. Ein Beitrag zur Kenntniss der Organisation fossiler Spongien. Abhandl. d. k. bair. Akad. d. Wiss. **12**. 3. Abth. 1—80.

1877

Andrae, J., Pecopteris plumosa und Aspidites silesiacus. N.V. **34**. **S**. 26—27; **S**. 57—59.

— — Ueber ein Alge in der Steinkohlenformation Belgiens. N. V. **34**. **S**. 27—28. — L. J. 1878. 550.

— — Ueber seltene, verkannte neue Steinkohlenfarren. N. V. **34**. **C**. 76.

Angelbis, G., Petrographische Beiträge. Pikrit von Burg u. Nieder-Diten bei Dillenburg; sogen. Labradorporphyr von Brilon. Inaug.-Dissert. Bonn. — N. V. **34**. 118—130. — L. J. 1880. **2**. Ref. 73—74.

Benecke, E. W., Ueber die Trias in Elsass-Lothringen u. Luxemburg. Mit 9 Taf. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. **1**. 4, 491—829. — L. J. 1878. 534—536.

Bettendorf, A., Ueber den Ardennit und über eine Methode zur Scheidung der Vanadinsäure von Thonerde u. Eisenoxyd. P. A. **160**. 126—131.

Beyrich, E., Grauwacke von Ems mit einem spiralig aufgerollten Crinoiden-Stengel. N. Fr. 70—71.

— — Ueber einen Pterichthys von Gerolstein. Z. G. **29**. 751—756. — L. J. 1878. 438.

Bleibtreu, Herm., Ueber ein vermuthliches Erdbeben am 28. Februar. N. V. **34**. **S**. 85.

Boehm, G., Beiträge zur geognost. Kenntniss der Hilsmulde. Z. G. **29**. 215—258.

Bölsche, W., Beiträge zur Palaeontologie der Juraformation im nordwestlichen Deutschland. 1. Th.; 3. Jhrber. des naturwiss. Vereins von Osnabrück. 41—67. — L. J. 976.

— — Ueber einige Korallen aus der westfälischen Kreide. 3. Jhrber. d. naturwiss. Vereins von Osnabrück. 68—71. — L. J. 1877. 981.

Boettger, O., Ueber das kleine Anthracotherium aus der Braunkohle von Rott bei Bonn. Pal-phica. **24**. Lief. 5. 163—173. — L. J. 874.

— — Ueber die Fauna der Corbicula-Schichten im Mainzer Becken. Pal-phica. **24**. Lief 5. 185—219. — L. J. 982—983.

Boettger, O., Clausilienstudien. Pal-phica. Suppl. **3**. — L. J. 1878. 431.

— — Fauna des ächten Cyrenenmergels von Sulzheim bei Wörrstadt. N. D. 250—252.

Branco, W., Der braune Jura in Lothringen. Z. G. **29**. 841—843.

Brauns, D., Versteinerungen am Hainberge bei Göttingen. L. J. 181—184.

Buchner, O., u. *G. Tschermak*, Der Meteorstein von Hungen i. d. Wetterau. Tscherm. mineral. Mitth. 1877. No. 4. — L. J. 411.

Dames, W., Ueber Haplolichas und Conolichas. Z. G. **29**. 793—814.

Debey, M. H., Uebersicht der fossilen Coniferen der Aachener Kreide. N. V. **34**. C. 110.

Dechen, H. v., Ueber den Löss, mit Bezug auf die Untersuchungen und Ansichten von Th. Belt über den Löss am Rhein. N. V. **34**. S. 94—100.

— — Ueber den gegenwärtigen Zustand der Bohrlöcher, welche die Thermalsoole des Bades Oeynhausen liefern. N. V. **34**. S. 100—102.

— — Phosphorit von Bilstein bei Brilon zwischen Eifel-Kalkstein u. Schalstein. N. V. **34**. C. 117.

— — Referat über: H. Rosenbusch: Die Steiger-Schiefer u. ihre Contactzone an den Graniten von Baar-Andlau und Hochwald. N. V. **34**. S. 124—149.

— — Ueber die geol. Karte des Grossh. Luxemburg von N. Wies. N. V. **34**. S. 324—329.

Fresenius, R., Analyse der warmen Quelle zu Assmannshausen. J. N. **29** u. **30**. 413—431. — Journ. f. prakt. Chemie. 1877. 278—290.

— — Chemische Analyse der warmen Soolquelle zu Werne i. Westfalen. Wiesbaden.

Freytag, Ueber die gegenwärtigen Quellenverhältnisse des Bades Oeynhausen. N. V. **34**. C. 46—51.

Goldenberg, F., Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation. 2. Heft. Saarbrücken. — N. V. **34**. S. 248—249.

Hauchecorne, Neue Aufschlüsse in dem Steinkohlenbecken an der Worm bei Aachen. Z. G. **29**. 846.

Hornstein, F., Künstliche Nachbildungen von Buntsandsteinplatten mit Thierfährten von Karlshafen a. d. Weser. Z. G. **29**. 643.

Hosius, Ueber die Fundorte in der Ebene des Münster-Beckens, welche neben menschlichen Resten zugleich Reste von ausgestorbenen oder ausgewanderten Säugethieren geliefert haben. N. V. **34**. **C**. 60.

Kayser, E., Versteinerungen aus dem rhein. Unterdevon. Z. G. **29**. 207.

— — Ueber die hercynische Fauna von Bicken, Greifenstein und Wissenbach. Z. G. **29**. 407—412.

— — Ueber Spirifer sp. aus dem rhein. Unterdevon. Z. G. **29**. 851—852.

Klipstein, A. v., Ueber Diluvial-Wirbelthiere aus Höhlen des Grauwacke-Kalkes im Lahnthale; Vorkommen des Wavellit u. Phosphorit bei Staffel. L. J. 701—704.

Koch, C., Felsglättung am Grauenstein bei Naurod im Taunus, unweit Wiesbaden; Beziehung zu den Geröllschichten bei Hochheim und im Lahngebiete; Tunnel zwischen Wiesbaden und Niedernhausen. N. V. **24**. **C**. 112—117.

— — Neuere Anschauungen über die geolog. Verhältnisse des Taunus. Vortrag. Bericht über die Senckenb. naturforsch. Ges. f. 1875—1876. 105—123.

— — Beitrag zur Kenntniss der Ufer des Tertiär-Meeres im Mainzer Becken. Vortrag. Ber. über die Senckenb. naturforsch. Ges. f. 1876—1877. 75—93. — L. J. 1878. 217.

— — Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Homburg. J. N. **29** u. **30**. 440.

Koenen, A. v., Phakolith u. Faujasit vom Stempel, Blende von der Grube Morgenstern bei Hesselbach unfern Laasphe. Sitzber. d. Ges. z. Beförd. d. g. Naturwiss. zu Marburg. 17—21. — L. J. 833—834. — Zeitsch. f. Kryst. **3**. 97.

— — Ueber Mitteldevon bei Wildungen und Oberdevon bei Braunau. Sitzber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 82—83.

Kopp, H., Fahlerzzwillinge von Bieber. L. J. 62—63.

Küntgen, C., Die Trilobiten des K. G.-H. naturhistorischen Museums in Luxemburg. Publications de l'institut Roy. Grand-Duc de Luxembourg. **16**. 127—142.

— — Die Mollusken des K. G.-H. naturhist. Museums in Luxemburg. Ib. 170—198.

Lasaulx, A. v., Untersuchungen an den im rhein. Devon im Gebiet von Saar und Mosel auftretenden Eruptivgesteinen. 55. Jahrber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 46—47.

— — Ueber das Erdbeben in der Rheinprovinz etc. am 24. Juni 1877. Ib. 52—53.

— — Jodobromit von Dernbach bei Montabaur. N. V. **34**. S. 191—192. — 55. Jahrber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 49.

— — Bromjodsilber von Dernbach. L. J. 616—618. — Zeitschrift f. Krystall. **1**. 506—507. — Beiblätter zu P. A. 1877. 653.

Laspeyres, H., Beitrag zur Kenntniss der Nickelerze. (Aus dem Siegenschen.) N. V. **34**. 29—53.

— — Aragonitkrystall von Oberstein, Polysynthetischer Augitzwilling von Bell bei Laach. Zeitschr. f. Krystall. **1**. 202—203. — L. J. 527—528.

Lehmann, J., Die pyrogenen Quarze in der Lava des Niederrheins. Mit 2 Taf. N. V. **34**. 203—226. — L. J. 847—848. — Zeitschr. f. Kryst. **2**. 320.

Lossen, K. A., Kritische Bemerkungen zur neueren Taunus-Literatur. Z. G. **29**. 341—363. — L. J. 869.

— — Gesteine der Umgegend von Wildungen und des Kellerwaldes verglichen mit äquivalenten Gesteinen aus dem Ober- und Unterharz. Z. G. **29**. 846—847.

Ludwig, R., Die Mineralien in den Drusen des Melaphyrs von Traisa und dem Basalt des Rossbergs. N. D. 129.

— — Fossile Crocodiliden aus der Tertiärformation des Mainzer Beckens. Pal-phica. Suppl. **3**. Lief. 4 und 5. — L. J. 875—876.

— — Fossile Crocodiliden aus dem Oligocän des Mainzer Tertiärbeckens. L. J. 74—77.

Marck, W. v. d., Fossile Pflanzen der oberen Kreide und

aus der Gegend von Sendenhorst; verkieselte Hölzer aus den quarzigen Knauern von Haltern. N. V. **34** C. 55—56.

Mehner, B., Die Porphyre u. Grünsteine des Lennegebietes in Westfalen. Tschermak's mineral. Mitth. 1877. 127—178. — L. J. 867—868.

Nies, A., Ueber zwei neue Mineralien vom Dünsberge. L. J. 176.

— — Strengit, ein neues Mineral. L. J. 8—16.

Oebbeke, K., Analysen von Chromdiopsid und Kalkolivin der Dillgegend (aus „Beiträge zur Kenntniss des Paläopikrits u seiner Umwandlungsprodukte). Dissert. Würzburg. — Zeitschr. f. Krystall. **2**. 104—105.

Rath, G. vom, Skorodit u. Beudantit von Dernbach bei Montabaur. N. V. **34**. 173—178. — L. J. 829—830.

Reumont, A., Die Thermen von Aachen und Burtscheid. Nebst einer histor.-topogr. Beschreibung beider Städte von F. Haagen. 4. Aufl. Aachen.

Römer, F., Zahn von Hippopotamus major Cuv. aus dem älteren Rhein-Alluvium von Mosbach bei Wiesbaden. 55 Jahrber. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 62.

— — Notiz über das Vorkommen des Moschus-Ochsen (Ovibos moschatus Blainv.) im Löss des Rheinthals. Z. G. **29**. 592—593.

Rolle, F., Ueber ein Vorkommen fossiler Pflanzen zu Obererlenbach (Wetterau). L. J. 769—783.

Sandberger, F., Sog. Katzenauge aus dem Diabas-Gebiete. L. J. 276.

— — Fahlerzzwillinge mit parallelen Axensystemen von Grosskahl. L. J. 275—276.

Schauffhausen, H., Ueber einige fossile Thierreste aus der Höhle bei Warstein. N. V. **34**. **S**. 115.

— — Ueber die Funde in der Höhle zu Stetten an der Lahn. N. V. **S**. 117—119.

Schlüter, Cl., Ueber einen neuen tesselaten Crinoiden: Uintacrinus Westfalicus aus norddeutschem Senon. N. V. **34**. **S**. 330.

— — Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. Palphica. **24**. Lief. 6. 249—288.

— — Ueber die geognostische Verbreitung der Gattung

Inoceramus. Z. G. **29**. 735—742. — N. V. **34**. **S**. 283–290. — L. J. 1878. 972.

Schönaich-Carolath, Prinz, Ueber die Verbreitung der Steinkohlenformation vom Ruhrthal gegen Norden unter den überlagernden Schichten der Kreideformation. N. V. **34**. C. 42—43.

Schopp, H., Begleitworte zur geolog. Karte der nächsten Umgebung von Wonsheim in Rheinhessen. Mit geol. Karte. Progr. d. Gymnas. zu Darmstadt.

Seligmann, G., Fahlerz von Horhausen. Zeitschr. f. Krystall. **1**. 335—336.

— — Kieselzinkerz vom Altenberge. Zeitschr. f. Kryst. **1**. 342—343. — L. J. 733.

Streng, A., Ueber den Chabasit. O. G. **16**. 74—123. — L. J. 725—728. — Zeitschr. f. Krystall. **1**. 519—525.

Struckmann, C., Ueber die Fauna des unteren Korallen-Ooliths von Völksen am Deister unweit Hannover. Z. G. **29**. 534—544.

Tribolet, M. v., Ueber den Parallelismus der oberen Jurabildungen des Schweizer Jura und von Hannover. Z. G. **29**. 843—845.

Trenkner, W., Palaeontologisch-geognostische Nachträge. 3. Jahrber. d. naturwiss. Ver. v. Osnabrück. 72—82. — N. V. **34**. 283—293.

— — Die Urfauna des Weser- und Emsgebietes. Systematische Zusammenstellung aller bislang in dem Gebiete zwischen Weser und Ems gefundenen fossilen Thierreste. 3. Jahrber. d. naturwiss. Ver. v. Osnabrück. 83—172.

Weiss, E., Ueber neue Untersuchungen von Fructificationen der Steinkohlen-Calamarien. Z. G. **29**. 259—273.

— — Ueber die Entwickelung der fossilen Floren in den geologischen Perioden. Z. G. **29**. 252—257. — L. J. 888.

Werweke, Leop. van, Bemerkungen zur geol. Karte von Luxemburg. Z. G. **29**. 743—750.

Wichmann, A., Mikroskopische Untersuchungen über die Sericit-Gesteine des rechtsrheinischen Taunus. N. V. **34**. 1—28. — L. J. 869.

Wies, N., Wegweiser zur geologischen Karte des Grossherzogthums Luxemburg. Luxemburg.

Zickendrath, E., Der Kersantit von Langenschwalbach. Verh. d. physik.-medic. Ges. in Würzburg. **10**. 95—124.
Zittel, K. A. von, Studien über fossile Spongien. I. Hexactinellidae (enthält die Kreide-Spongien Westfalens). Abhandl. d. K. Bayer. Ak. d. Wiss. **13**. 1. Abth. 1—63.
— — Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. I. Hexactinellidae (enthält die Kreide-Spongien Westfalens). L. J. 337—378.

1878

Andrae, J., Farrn aus der Steinkohlenflora von Saarbrücken. N. V. **35**. **S**. 13—14.
Barrois, C., Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. Ann. de la Soc. géol. du Nord. **5**. 227—487. — L. J. 1880. **1**. Ref. 89—99.
Bertkau, Ph., Einige Spinnen und Myriapoden aus der Braunkohle von Rott. Mit 1 Taf. N. V. **35**. 346—360.
Böttger, O., Abbildungen seltener oder wenig bekannter Limneen des Mainzer Beckens. 17. u. 18. Bericht des Offenbach. Ver. f. Naturk. 13—17. — L. J. 1879. 216.
— — Die Clausilien des Mosbacher Sandes. N. D. 321.
Bücking, H., Ueber Augitandesite in der südlichen Rhön u. in der Wetterau. Tschermaks mineral.-petrograph. Mitth. Neue Folge. **1**. 1—14.
— — Ueber Basalt vom südöstlichen Vogelsberg und von Schwarzenfels in Hessen. Tschermaks mineral.-petrogr. Mittheil. Neue Folge. **1**. 101—106. — L. J. 1879. 656—660.
— — Ueber Augitandesit und Plagioklasbasalt. Tschermaks mineral.-petrograph. Mitth. Neue Folge. **1**. 538—554. — L. J. 1879. 656—660.
— — Die geognost. Verhältnisse des Büdinger Waldes u. dessen nächster Umgebung, mit besonderer Berücksichtigung der tertiären Eruptiv-Gesteine. I. Th. Mit Profilen. O. G. **17**. 49—92. — L. J. 1879. 100.
Buff, Ueber die geogn. Verhältnisse des Osterholzes zwischen Gruiten u. Lüntenbeck bei Elberfeld. N. V. **35**. **C**. 66—69.

Buff, Fossiler Elephanten-Zahn aus dem Gerölle des Siegthales unweit Hennef bei Siegburg. N. V. **35**. C. 108.

Cornelius, C., Die Naturverhältnisse von Elberfeld, Barmen und Umgegend. N. V. **35**. C. 44—60.

Dechen, H. v., Glasirte Sandsteinstücke aus dem Schlackentuff von Wehrbusch bei Daun. N. V. **35**. S. 145.

— — Glasirte Quarze und Devonsandsteine vom Leilenkopf bei Brohl. N. V. **35**. C. 95.

— — Ueber die Trachyte der Rheinprovinz und des Reg.-Bez. Wiesbaden (eingetragen in 4 Sektionen der Generalstabskarte im Massstab 1:100 000). N. V. **35**. C. 89—93.

— Ueber Renard's Abhandlung: Die Structur u. mineral. Zusammensetzung des Wetzschiefers von Nieder-Salm und des Eisenglanz-führenden Phyllits. N. V. **35**. S 21—23.

— — Die allgemeine Versammlung der deutschen geolog. Gesellsch. in Göttingen. Leopoldina. 1878. Heft 14. 147—159.

Deicke, H., Die Brachiopoden der Tourtia von Mülheim a. d. Ruhr. Mit 1 Taf. Mülheim a. d. Ruhr. L. J. 893—894.

Fabricius, N., Beobachtungen über das Erdbeben am 26. August 1878 in den Gruben des O.-B.-A.-Bez. zu Bonn. N. V. **35**. C. 101—104.

— — Ueber den Bauxit auf der Eisensteingrube Waldmannshausen bei Mühlbach im Amte Hadamar, Reg.-Bez. Wiesbaden. N. V. **35**. C. 104—105.

Fresenius, R., Chemische Untersuchungen der warmen Quellen von Schlangenbad. Journ. für prakt. Chemie. 353—480.

Freytag, Das fiscalische Bad Oeynhausen u. seine Quellen. Zeitschr. f. B. H. u. S. **26**. Abhandl. 275—289.

Fuhlrott, Die erloschenen Vulkane am Rhein und in der Eifel. Jahresb. d. naturwiss. Ver. in Elberfeld. Heft 5. 3—25.

Gümbel, C. W., Hygrophilit-ähnliches Mineral aus dem Röthelschiefer der Rheinpfalz. L. J. 385—388.

Heusler, C., Basaltgang auf der Grube Kuhlenwalderzug

bei Bruchbach im Kreise Altenkirchen. N. V. **35.** S. 98—100.

Höfer, H., Die Erdbeben von Herzogenrath 1873 u. 1877 und die hieraus abgeleiteten Zahlenwerthe. Mit Taf. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Wien. **28.** 467—484. — L. J. 1880. **1.** Ref. 184.

Hövel, Ueber Steinkerne tertiärer Schalthiere im Eisenbahneinschnitt bei Erkrath, oberhalb Düsseldorf. N. V. **35.** C. 71.

Holzapfel, E., Ueber die Zechsteinformation von Frankenberg. Tagebl. d. 51. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Kassel. 1878. 146.

Hornstein, F., Ueber Thierfährten in dem bunten Sandstein von Karlshafen. 24. u. 25. Ber. d. Ver. f. Naturk. zu Cassel. 19.

Hussak, E., Die basaltischen Laven der Eifel. Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien. **77.** I. 330—366. — L. J. 871.

Kayser, E., Phillipsia verticalis Burm. aus Stringocephalen-Kalk bei Hagen i. W. Z. G. **30.** 689—690.

Klein, C., Ueber den Feldspath im Basalt vom Hohen Hagen bei Göttingen und seine Beziehungen zum Feldspath vom Mte. Gibele auf der Insel Pantellaria. Nachr. v. d. k. Ges. der Wiss. zu Göttingen. Aug. 449—466. — L. J. 1879. 86—87.

Klipstein, A. v., Der Nephelinfels von Meiches. L. J. 722—725.

Koch, C., Das Mainzer Becken u. seine Veränderungen bis zu seiner Austrocknung. Naturf. Gesellsch. zu Mainz. 1878. Vortrag.

Koenen, A. v., Ueber die Fauna der Culmformation, besonders vom Geistlichen Berge (Weinberge) bei Herborn. N. V. **35.** C. 86—87.

Koninck, L. G. de, Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. I. (Poissons et Genre Nautile.) Avec 31 pl. Annal. du Musée r. d'hist. natur. de Belgique. **2.** — L. J. 1880. **1.** Ref. 409—416.

Lasaulx, A. v., Das Erdbeben von Herzogenrath am 24. Juni 1878. Mit 1 Taf. Bonn. — L. J. 423—424.

Lasaulx, A. v., Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine im Gebiet der Saar und Mosel. Mit 2 Taf. N. V. **35**. 163—236. — L. J. 955—956.

— — Jodobromit, ein neues Silberhaloid, von Dernbach bei Montabaur. L. J. 619—623.

— — Ueber das optische Verhalten u. die Krystallform des Tridymites. Zeitschr. f. Krystall. **2**. 253—274.

Lossen, K. A., Sericit-Albit-Gneiss von Schweppenhausen und gebänderter Sericit-Albit-Gneiss von Argenschwang, mit Bemerk. von A. Wichmann über diese Vorkommen. Z. G. **30**. 370—371.

Ludwig, R., Das Braunkohlenvorkommen bei Seligenstadt am Main. N. D. 323—325.

Malaise, C., Sur des Lingula trouvées à Lierneux dans le cambrien de l'Ardenne. Ann. de la Soc. géol. de Belgique. **5**. CXXXVII—CXL.

Marck, W. v. d., Chemische Untersuchung westfälischer und rheinischer Gebirgsarten und Gesteine. N. V. **35**. 237—271.

Martin, K., Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, ihre Uebereinstimmung, gemeinschaftliche Herkunft und Petrefacten. Leiden.

— — Eine neue Massenablagerung silurischer Kalkgeschiebe im südl. Oldenburg. Abh. d. naturwiss. Ver. zu Bremen. **5**. 289—298.

Maurer, F., Ueber die Lagerungsverhältnisse des Devon im Ruppbachthale. L. J. 48—50.

Penck, A., Studien über lockere vulkanische Auswürflinge. Mit 1 Taf. Z. G. **30**. 97—129. — L. J. 1878. 769.

Portis, A., Ueber fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover. Pal-phica. **25**. Lief. 3. 125—140. — L. J. 888.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. V. Die Schwämme. Mit Atlas. Leipzig. 1876—1878.

Renard, A., Sur la structure et la composition minéralogique du Coticule et sur ses rapports avec le Phyllade oligistifère. Av. 1 pl. Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique. **41**.

Riemann, W, Beschreibung des Bergreviers Wetzlar, nebst Karte. Bonn.

Rive, Entwickelung und Bedeutung des Steinkohlenbergbaues in Rheinland u. Westfalen in geogn. u. s. w. Beziehung. N. V. **35**. C. 60—63.

Roemer, F., Hippopotamus major aus dem älteren Rhein-Alluvium von Mosbach bei Wiesbaden. 55. Jhrber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 62.

Roth, L., Neues Vorkommen von Gismondin im Vogelsgebirge. O. G. **17**. 47—48. — L. J. 1879. 157.

Sandberger, F., Ueber Dolerit u. Feldspath-Basalt. Tscherm. mineral.-petrogr. Mitth. Neue Folge. **1**. 280—287. — L. J. 1879. 656—660.

— — Ueber Basalt und Dolerit bei Schwarzenfels in Hessen. L. J. 22—25.

Scharff, F., Ueber Taunus-Albite. L. J. 55—56.

Schlüter, Cl., Neue Funde von Cephalopoden der Norddeutschen Kreide. N. V. **35**. **S**. 35—37.

— — Das innere Armskelet einer fossilen Ophiure aus der Tourtia von Essen. N. V. **35**. **S**. 176.

— — Ueber einige astylide Crinoiden. Z. G. **30**. 28. — L. J. 973—974.

Schwarz, G., Ueber fossile Knochen aus Löss im Basaltbruch am Unkelstein bei Oberwinter. N. V. **35**. **S**. 95.

Seligmann, G., Ein neues Vorkommen von Weissbleierz von der Grube Friedrichssegen bei Ober-Lahnstein. N. V. **35**. **S**. 175.

Sievers, Ueber die geognostische Beschaffenheit der Gegend von Bieber. 24. u. 25. Ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Cassel. 44.

Sprank, Der Wollenberg bei Wetter und dessen Umgebung. Inaug.-Diss. Marburg.

Streng, A., Das Schlacken-Agglomerat von Michelnau bei Nidda. O. G. **17**. 44.

— — Geologische Geschichte des Rheinthals. O. G. **17**. 104.

— — Vorläufige Mittheilungen über den Quarz von der Grube Eleonore am Dünstberg bei Giessen. O. G. **17**.

36—42. — Zeitschr. f. Krystall. **9.** 309. — L. J. 1879. 156.

Streng, A., Basaltdurchbrüche am Wetteberge bei Giessen. O. G. **17.** 42—43. — L. J. 1879. 100—101.

Struckmann, C., Der obere Jura der Umgegend von Hannover. Eine paläontologisch-geologisch-statistische Darstellung. Mit 8 Taf. Hannover. — L. J. 1879. 184—185.

— — Eintheilung des oberen Jura in der Umgegend von Hannover. Z. G. **30.** 215—217.

— — Geognostische Studien am östlichen Deister. I. Mit 2 Karten-Skizz. 27. u. 28. Jhrber. d. Naturhistor. Ges. zu Hannover. 53—80. — L. J. 1879. 431—433.

Tietze, E., Die Ansichten E. Kaysers über die hercynische Fauna und die Grenze zwischen Silur und Devon. Jhrber. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **28.** 743—757.

Tribolet, M. de, Note sur les gisements d'asphalte de Hanovre, comparés à ceux du Val-de-Travers. Bull. de la Soc. des Scienc. nat. de Neuchâtel. **11.** 266—271.

Voss, Bergbauverhältnisse der Eifel in histor. Beziehung. N. V. **35.** C. 73—86.

Wagener, R., Eine Lössartige Bildung im Luhwege, einem Seitenthale der zur Weser abfliessenden Ostercalle mit Land- u. Süsswasser-Conchylien. N. V. **35.** C. 108—109.

Wichmann, A., Einige Bemerkungen über die Sericitgesteine des Taunus. L. J. 265—275.

Zittel, K. A. v., Studien über fossile Spongien. II. Lithistidae (enthält die Kreide-Spongien Westfalens). Abhandl. d. K. Bayr. Akad. der Wissensch. **13.** 1. Abth. 67—156.

— — Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. II. Lithistidae (enthält die Kreide-Spongien Westfalens). L. J. 561—618.

1879

Andrä, J., Ueber die system. Stellung der Gattung Sphenophyllum. N. V. **36.** S. 293.

— — Ueber zweifelhafte Steinkohlenformen. N. V. **36.** C. 105—106.

Angelbis, G., Ueber die vulkanischen Gesteine des Westerwaldes. N. V. **36**. C. 102—103.

Babcock, S. M., Ueber den Cölestin aus dem Muschelkalke von Jühnde bei Göttingen. L. J. 835—838.

Becke, F., Ueber die Zwillingsbildung und die optischen Eigenschaften des Chabasits. Tscherm. Mineral.-petrogr. Mitth. Neue Folge. **2**. 391 ff.

Berendt, G., Gletschertheorie oder Drifttheorie in Nord-Deutschland. Mit 3 Taf. Z. G. **31**. 1—20.

Branco, W., Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Mit 10 Taf. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. **2**. Hft. 1. — L. G. 1880. **1**. Ref. 83—86.

Brauns, D., Die Bryozoen des mittleren Jura der Gegend von Metz. Mit 1 Taf. Z. G. **31**. 308—338.

Buchrucker, A., Die Braunkohlenablagerungen am südwestl. Rande des Vogelsgebirges. Berg- u. Hüttenm. Zeit. **38**. 89.

Bücking, H., Haplocrinus stellaris und Littorina subrugosa aus dem Rotheisenstein der Grube Haina bei Giessen. L. J. 55.

— — Bemerkungen zu Spranck's Dissertation: Ueber den Wollenberg bei Wetter und dessen Umgebung. L. J. 371—377.

Carter, H. J., On the mode of growth of Stromatopora, including the commensalism of Caunopora. Ann. and Mag. Nat. Hist. **15**. 101—106.

— — On the Structure of Stromatopora. Ann. and Mag. Nat. Hist. **15**. 253—265. — L. J. 1880. **2**. Ref. 403—405.

Cohen, E., Ueber den Hydrotachylit vom Rossberg. L. J. 870.

Dechen, H. v., Ueber das Vorkommen nordischer Geschiebe in Rheinland u. Westfalen. N. V. **36**. C. 82—87.

— — Ueber die Carte géol. de la Belgique par G. Dewalque. 1 : 500 000. Mit Notice explication. Liège. N. V. **36**. C. 91—94.

— — Ueber die Lagerung der Basalte. N. V. **36**. S. 385—393. — L. J. 1881. **2**. Ref. 56—57.

— — Ueber die Lagerung der trachytischen Gesteine, des Trachyt- und Basaltconglomerats im Siebengebirge. N. V. **36**. S. 402—414. — L. J. 1881. **2**. Ref. 55—56.

Dücker, F. F. Freih. v., Angebl. Vogelfährten aus dem Wälderthonsandstein zu Rehburg. N. V. **36**. S. 401—402.

Fabricius, N., Uebersichtskarte der nutzbaren Mineral-Lagerstätten im Bergreviere Weilburg. N. V. **36**. C. 79.

Finkener, R., Analyse des Bitburger Eisens, mitgetheilt v. Hauchecorne. Z. G. **36**. 635.

Fresenius, R., Chemische Analyse der Mineralquelle bei Biskirchen im Lahnthale. J. N. **31** u. **32**. 1—16.

— — Analyse der Wappen-Quelle zu Bad Ems. J. N. **31** u. **32**. 17—31.

— — Analyse des Kaiser-Brunnens zu Bad Ems. J. N. **31** u. **32**. 32—48.

— — Chemische Untersuchung der warmen Quelle zu Schlangenbad. J. N. **31** u. **32**. 49—69.

— — Chem. Analyse der Wilhelms-Quelle zu Kronthal. J. N. **31** u. **32**. 70—83.

Fresenius, W., Ueber den Phillipsit und seine Beziehungen zum Harmotom und Desmin. Zeitschr. f. Kryst. **3**. 42—72. — L. J. 596—599.

Gosselet, J., La roche à Fépin. Contact du terrain silurien et du terrain dévonien, sur les bords de la Meuse. Soc. géol. du Nord. Ann. **6**. 66—73.

— — Nouveaux documents pour l'étude du Fammenien. Soc. géol. du Nord. Ann. **6**. 389—399. — L. J. 1881. **1**. Ref. 85.

Hanstein, R. v., Die Brachiopoden der oberen Kreide von Ciply. Inaug.-Dissert. Bonn. — L. J. 1880. **2**. Ref. 398—399.

Hauchecorne, Bleierze aus Buntsandstein von St. Avold (Lothringen). Z. G. **31**. 209—210.

Helland, A., Ueber die glacialen Bildungen der norddeutschen Ebene. Z. G. **31**. 63—106. — L. J. 1880. **2**. Ref. 211—216.

Henatsch, W., Ueber Bauxite und ihre Verarbeitung. Inaug.-Dissert. Breslau. — Zeitschr. f. Krystall. **4**. 642.

Henrich, F., Beitrag zur Theorie der intermittirenden kohlensäurehaltigen Quellen. Zeitschr. für B. H. u. S. **27**. Abhandl. 199—204.

Heusler, Conr., Braunkohle in Contact mit Basalt auf dem Eisenerzgange der Grube Louise bei Horhausen, Reg.-Bez. Coblenz. H. G. **31**. 652—654.

Hilger, A., Analysen des Porphyrs von der Papiermühle bei Weilburg, des Diorits von Diez, Analyse von Zinkspath von Ems und Pyromorphit von Dernbach. L. J. 127—132.

Holzapfel, E., Die Zechsteinformation am Ostrande des Rhein.-Westfäl. Schiefergebirges. Inaug.-Dissert. Marburg (Görlitz). — L. J. 1880. **2**. Ref. 364—367.

Hornstein, F., Vereinzeltes Vorkommen von Räth und Lias in der Stadt Kassel. Bemerk. von Beyrich über Verwerfungen. Z. G. **31**. 643.

— — Pyrit im Basaltgang bei Cassel. Bemerkung von Stelzner. Z. G. **31**. 651.

Hosius und *W. v. d. Marck*, Untersuchung der Flora der Westfälischen Kreideformation. N. V. **36**. **C**. 65—75.

Kayser, E., Zur Frage nach dem Alter der hercynischen Fauna. Z. G. **31**. 54—62. — L. J. 664—675.

— — Ueber einige neue Versteinerungen aus dem Kalk der Eifel. 1 Taf. Z. G. **31**. 301—307. — L. J. 1880. **1**. Ref. 125.

Könen, ,A. v., Pentamerus Rhenanus aus Wissenbacher Schiefer, nordw. von Marburg. Z. G. **31**. 641.

— — Die Kulm-Fauna von Herborn. L. J. 309—346.

— — Alter und Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg. Z. G. **31**. 651—652.

— — Bimssteinsandlager bei Launsbach (Lollar-Wetzlar). Sitzber. d. Gesellschaft zur Beförd. d. ges. Naturwiss. Marburg. 21—23. — L. J. 1880. **2**. Ref. 74.

Küntgen, C., Ueber den Ottrelit. Publications de l'institut Roy. Grand-Duc. de Luxembourg. **17**. 133—140.

— — Vorläufige Betrachtungen über den dolomitischen Charakter des Luxemburger Muschelkalkes. Ib. 197—202.

Lepsius, A., Verbreitung der Eppelsheimer Sande im Mainzer Tertiärbecken. Z. G. **31**. 644.

Loretz, H., Untersuchungen über Kalk und Dolomit. Einige

Kalksteine und Dolomite der Zechstein-Formation. Z. G. **31**. 756—774.

Ludwig, H., Plesiochelys Menkei (Emys Menkei, Fr. A. Römer). Ein Beitrag zur Kenntniss der Schildkröten der Wealdenformation. Pal-phica. **26**. Lief. 1 u. 2. 1—14.

Malaise, C., Description de gites fossilifères dévoniens et d'affleurements du terrain crétacé. (Ministère de l'intérieur, commission de la carte géologique de la Belgique). Bruxelles.

Marck, W. v. d., Sool-Therme v. Werries bei Hamm. N. V. **36**. C. 79.

Maurer, Fr., Neue Art von Meganteris aus dem Rhein. Unterdevon bei Vallendar am Rhein und Oppershofen bei Butzbach. Z. G. **31**. 641.

Meyer, G., Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Mit Karte. Inaug.-Dissert. Bonn. — L. J. 1881. **1**. Ref. 248—249.

Meyer, O., Ueber die mineralogische Natur des Dolomits. Z. G. **31**. 445—452. — L. J. 1880. **2**. Ref. 148—149.

Nicholson, H. A., On the structure and affinities of the „Tabelate Corals“ of the Palaezoic Period with critical descriptions of illustrative species. Mit 15 Taf. Edinburgh & London. — L. J. 1880. **1**. Ref. 434—438.

Penck, A., Die Geschiebeformation in Norddeutschland. Z. G. **31**. 117—203.

— — Ueber Palagonit- u. Basalttuffe. Z. G. **31**. 504—535. (Wolsberg bei Siegburg, Trachyttuff im Siebengebirge. 534—535.)

Rath, G. vom, Bleiglanz von der Grube Morgenstern (bei der Grube Gonderbach), Kreis Laasphe in Westfalen. N. V. **36**. S. 75—76. — Zeitschr. f. Krystall. **4**. 428. — L. J. 1881. **1**. Ref. 182.

— — Ueber zwei Andesitvarietäten vom Tränkeberg zwischen Hirschberg und Wolkenburg im Siebengebirge. N. V. **36**. S. 322.

Renard, A., Des caractères distinctifs de la dolomite et de la calcite dans les roches calcaires et dolomitiques du calcaire carbonifère de Belgique. Bull. Acad. Roy. de Belgique. **47**. 541—563. — L. J. 1880. **2**. Ref. 146—148.

— — et *Ch. de la Valée-Poussin*, Note sur l'Ottrélite. Ann.

de la Soc. géol. de Belgique. **6**. Mém. 51—68. — L. J. 1880. **2**. Ref. 149—150.

Ribbentrop, Vorkommen v. Basaltgängen auf der Eisensteinsgrube Gottessegen bei Schutzbach. N. V. **36**. C. 103—104.

Römer, F., Aspasmophyllum philocrinum, eine neue devonische Koralle aus der Eifel. 57. Jhrber. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 184. — L. J. 1881. **1**. Ref. 446.

Schlüter, Cl., Neue u. weniger gekannte Kreide- u. Tertiär-Krebse von Norddeutschland. Mit 2 Taf. Z. G. **31**. 586—615. — L. J. 1880. **2**. Ref. 231—232.

— — Coelotrochium Decheni, eine Formanifere a. d. Mitteldevon. Z. G. **31**. 668—675 — L. J. 1880. **2**. Ref. 236—237.

— — Ueber neue Devon-Korallen aus der Gruppe der Zoantharia rugosa: Spongophyllum Kunthi, Calophyllum paucitabulatum. N. V. **36**. **S**. 402.

— — Fossile Krebse aus der Kreidemulde von Königslutter. N. V. **36**. C. 179.

— — Neue Hoploparia-Arten des westfälischen Kreidebeckens. N. V. **36**. C. 179.

— — Neue fossile Brachyuren. N. V. **36**. C. 179.

— — Ueber Lepidospongia rugosa. N. V. **36**. **S**. 290.

— — Heliolites porosa aus dem Mitteldevon, in Quarz versteinert als Geschiebe aus einer Kiesgrube bei Nieder-Brechen, bei Limburg a. d. Lahn. N. V. **36**. C. 97.

— — Distoma Decheni, eine von G. Winter aufgefundene devonische Foraminifere von Gerolstein. N. V. **26**. C. 97.

Schmitz, Ueber Cardiocarpus aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. N. V. **36**. **S**. 292.

Schneider, Die nutzbaren Minerallagerstätten im Bergrevier Dillenburg. N. V. **36**. C. 98—101.

Schwarze, G., Ueber das Vorkommen fossiler Knochen von Unkelstein. N. V. **36**. 106—142.

— — Nachtrag zu den fossilen Knochen von Unkelstein. 5 Species von Cervus. N. V. **36**. C. 103.

Seligmann, G., Schwefelkrystalle von Betzdorf an der Sieg mit Vitriolbleierzkrystallen, aus der Zersetzung von Bleiglanz hervorgegangen. N. V. **36**. C. 118.

— — Antimonglanzkrystalle von der Caspari-Zeche bei Arnsberg mit seltenen und neuen Flächen. N. V. **36**. C. 135.

Steinmann, Ueber die Grenze zwischen Lias und Dogger in Deutsch-Lothringen, nach d. Untersuchung. v. Branco übereinstimmend mit Schwaben u. Elsass. Z. G. **31**. 649—651.

Stelzner, *A.*, Ueber F. Sandberger's Theorie über die Bildung der Erzgänge. Z. G. **31**. 644—648.

Streng, *A.*, Ueber die Pflanzenreste im Eisensteinlager von Bieber bei Giessen. O. G. **18**. 143—147.

Struckmann, *C.*, Ueber den Serpulit (Purbeckkalk) von Völksen am Deister, über die Beziehungen der Purbeckschichten zum oberen Jura u. zum Wealden u. über die oberen Grenzen der Juraformation. Z. G. **31**. 227—243. — L. J. 1880. 1. Ref. 87—89.

— — Sowerbya Dukei in hannoverschen Pteroceras-Schichten. L. J. 853—854.

Tillmann, Ueber die Ergebnisse der Schachtbohrarbeiten der Gewerkschaft Königsborn. N. V. **36**. **C**. 63.

Trenkner, *W.*, Paläont.-geogn. Nachträge. Rhät bei Riemslohe. Ammonites heterophyllus. Amm. pattos Quenst. Problematische Verstein. aus dem Ober-Oligocän von Astrupp. N. V. **36**. 143—154.

Ubaghs, *C.*, Description géologique et paléontologique du sol de Limbourg avec Catalogue général des fossiles du terrain crétacé, Coupe de la superposition des couches et description de quelques grands vertébrés de la craie supérieure de Maastricht. Ruremonde et Aix-la-Chapelle.

Weiss, *E.*, Bemerkung. zur Fructification von Noeggerathia. Z. G. **31**. 111—116.

— — Ueber Manganspathkrystalle vom Ohliger Zug bei Daaden, (Rheinprovinz). Z. G. **31**. 801. — L. J. 1881. **1**. 356.

Wenckenbach, *Fr.*, Uebersicht über die in Nassau aufgefundenen einfachen Mineralien. J. N. **31** u. **32**. 147—219.

— — Beschreibung des Bergreviers Weilburg, mit Uebersichtskarte. Bonn.

Woeckener, *H.*, Spongien im Hilsandstein. Mit einem Zusatz von K. A. v. Zittel. Z. G. **31**. 663—667. — L. J. 1881. **1**. Ref. 139.

Zittel, *K. A. v.*, Spongien im Hilssandstein. Z. G. **31**. 786—787. — L. J. 1881. **1**. Ref. 139.

Zittel, K. A. v., Studien über fossile Spongien. 3. Abth.: Monactinellidae, Tetractinellidae und Calcispongiae. (Enthält die Kreide-Spongien Westfalens.) Abh. d. K. bayer. Ak. d. Wiss. **13**. 2 Abth. 1—48.

— — Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. III. Monactinellidae, Tetractinellidae, Calcispongiae. (Enthält die Kreide-Spongien Westfalens.) L. J. 1—40.

1880

Achepohl, L., Ueber die Bewegungsverhältnisse des Ruhrkohlengebirges und die Identificirung der Flötze durch deren Flora und Fauna. N. V. **37**. C. 68.

— — Identificirung der Flötze nach ihren fossilen Einschlüssen. N. V. **37**. C. 142—145.

Andrä, J., Angebliche Baumstämme von Hilchenbach bei Siegen. N. V. **37**. C. 141—142.

Beneden, van, Deux Plésiosaures du Lias inférieur du Luxembourg. Mit 4 Taf. Mém. de l'acad. roy. de Belgique. **43**. 1—45. — L. J. 1883. **1**. Ref. 97.

Beyrich, E., Ueber die Untersuchung von v. Strombeck, nach denen der obere Theil des Wealden nur das Zeitaequivalent des unteren Neocom ist. Z. G. **32**. 663—664.

Bischof, C., Bauxit bei Giessen.

Braun, M., Vergleich des Bleierzvorkommen von Lintorf mit dem Bleiberg bei Aachen. N. V. **37**. C. 66.

Cornet, F. L., Sur les dépots dits Aachéniens du Hainaut et le gisement des Iguanodon de Bernissart. Bull. soc. géol. de France. 3 sér. 8. 514—519. — L. J. 1883. **1**. Ref. 452—453.

Credner, H., Ueber die Vergletscherung Norddeutschlands während der Eiszeit. Vortrag gehalt. am 9. Oct. 1880 in der Sitz. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. Verhandl. der Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin. **7**. 359—369.

Dechen, H. v., Notiz über die 2. Ausgabe der geol. Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Prov. Westfalen. N. V. **37**. C. 79—83.

Dechen, H. v., Ueber: Struckmann, die Weald-Bildungen der Umgegend von Hannover. N. V. **37**. S. 136—140.

Deicke, Ueber das Vorkommen und die Bildung der Tourtia bei Essen und Mülheim a. d. Ruhr. N. V. **37**. C. 68—77.

Dewalque, G., Prodrome d'une description géologique de la Belgique. 2 edit. Bruxelles.

— — Sur un nouveau gîte de fossiles dans l'assise du poudingue de Burnot. Ann. d. l. Soc. géol. de Belgique. 8. CXXXVI—CXXXVII.

Dücker, F. F. Frh. v., Ueber Asphalt in Westfalen. N. V. **37**. C. 83—88.

Duponchelle, P., Compte rendu de l'excursion dans les terrains primaires de l'Ardenne et de l'Eifel. av. pl. Soc. géol. du Nord. Ann. **7**. 319—330. — L. J. 1881. **2**. Ref. 388—389.

Fabricius, N., Ueber die lithograph. Uebersichtskarte des Lütticher Steinkohlenbeckens, hergestellt von der Königl. Belgischen Bergwerks-Behörde. N. V. **37**. C. 127—130.

Fischer, H., Mikroskopisch-mineralogische Miscellen, darin: über die Zusammensetzung des Klipsteinits von Herborn in Nassau und des Bauxits. Zeitschr. f. Krystall. **4**. 362—376. — L. J. 1881. **2**. Ref. 17—21.

Gosselet, J., Esquisse géol. du Nord de la France et des contrées voisines. 1. fasc. Terrains primaires. Mit 22 Taf. Lille. — L. J. 1881. **1**. Ref. 47—50.

— — Sur la structure générale du bassin houiller franco-belge. Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. **8**. 505—511. — L. J. 1883. **1**. Ref. 67.

— — Roches cristallines des Ardennes. Soc. géol. du Nord. Ann. **7**. 132—160.

— — 3. et 4. note sur le Famennien. Soc. géol. du Nord. Ann. **7**. 195 u. 206. — L. J. 1881. **2**. Ref. 243.

Grebe, H., Ueber die Quarzit-Sattel-Rücken im südöstlichen Theile des Hunsrück. (linksrhein. Taunus). Mit Taf. J. Pr. L. für 1880. 243—259.

— — Blatt Saarburg. Blatt Merzig. Erläuter. z. geol. Specialkarte von Preussen u. d. Thür. Staaten.

Hornstein, F., Kreidegeschiebe in einer versteinerungsfreien

tertiären Sandablagerung unter Basaltcongl. des Habichtswaldes. (Inoceramus striatocostatus.) Z. G. **32**. 658—659.

Hosius u. *v. d. Marck*, Die Flora der westfäl. Kreideformation. Pal-phica. **26**. Lief. 5 u. 6. 127—241. — L. J. 1882. **1**. Ref. 138—140.

Huyssen, Uebersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachland und des dabei befolgten Planes. Z. G. **32**. 612—622.

Kayser, E., Ueber die Fauna aus dem älteren oder sog. Taunusquarzit des Hunsrück. Z. G. **32**. 443.

— — Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Taunusquarzits. J. Pr. L. f. 1880. 260—266. — L. J. 1881. **2**. Ref. 386—387.

— — Versteinerungen aus dem körnigen Rotheisensteine der Grube Schweicher Morgenstern unweit Trier. Z. G. **32**. 217—218.

— — Placothorax Agassizii=Macropetalichthys Prumensis, aus den obersten Schichten des Unterdevon der Eifel. Z. G. **32**. 677—678.

— — Dinichthys Eifeliensis n. sp., ein grosser Placoderme aus dem Kalk der Eifel. Z. G. **32**. 817—818.

— — Hercynische und silurische Typen im rhein. Unterdevon. Z. G. **32**. 819—821.

— — Ueber Dalmanites Rhenanus, eine Art der Hausmanni-Gruppe und einige andere Trilobiten aus den älteren Rheinischen Dachschiefern von Bundenbach. Z. G. **32**. 19—54. — L. J. 1880. **2**. Ref. 109—110.

— — Dechenella, eine Devon-Gruppe der Gattung Phillipsia. Z. G. **32**. 703—707. — L. J. 1881. **2**. Ref. 120.

— — Zur hercynischen Frage. Jhrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Wien. **30**. 557—564.

— — Besprechung von G. Dewalques „Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines, Liège 1879“. L. J. 1880. **2**. Ref. 184—187.

Knapp, Fr., Die doleritischen Gesteine des Frauenberges bei Schlüchtern in Hessen. Inaug.-Dissert. Würzburg. — L. J. 1881. **2**. Ref. 381—382.

Koch, C., Ueber die Gliederung der rhein. Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald. J. Pr. L. für 1880. Mit Taf. 190—242. — L. J. 1881. **2.** Ref. 383—386.

— — Die Gebirgsformation bei Bad Ems nebst den Thermalquellen und Erzgängen daselbst. Mit geol. Karte. J. N. **36.** 32—56.

— — Ueber die Quellen an der unteren Lahn, namentlich über die von Ems. Z. G. **32.** 654.

— — Mittheilung über das im Herbst 1879 auf der Grube Eleonore bei Fellingshausen und Bieber aufgeschlossene Vorkommen von Pflanzenresten. Mit Holzschn. J. Pr. L. f. 1880. 267—274. — L. J. 1882. **1.** Ref. 143—144.

— — Blatt Langenschwalbach, Platte, Hochheim, Eltville, Wiesbaden, Königstein. Erläuterungen z. geol. Specialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten.

— — Homalonotus-Arten aus dem rhein. Unterdevon. N. V. **37.** C. 132.

— — Ueber die angeblichen Baumstämme von Hilchenbach. N. V. **37.** C. 145—147.

Köhler, G., Ueber die Störungen im westfälischen Steinkohlengebirge und deren Entstehung. Mit 2 Taf. und 1 Texttafel. Zeitschr. f. B. H. und S. **28.** Abhandl. 195—210.

Könen, A. v., Ueber Coccosteus, Asterolepis? aus dem unteren Devon von Bicken und aus dem Ensethale bei Wildungen. Z. G. **32.** 673—675. — L. J. 1881. **1.** Ref. 435.

— — Tertiär zwischen Guntershausen u. Marburg. L. J. 1880. **1.** 95—96.

Koninck, L. G. de, Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. II. (Gyroceras, Cyrtoceras, Gomphoceras, Orthoceras, Subclymenia et Goniatites) avec 19 pl. Ann. du Musée r. d'hist. natur. de Belgique. **5.** — L. J. 1882. **2.** Ref. 111—124.

Lang, O., Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen. Mit 1 Taf. Z. G. **32.** 799—806.

Laspeyres, H., Der Sericit. Zeitschr. f. Krystall. **4.** 244—256. — L. J. 1881. **1.** Ref. 17—18.

Laspeyres, H., Aragonitkrystalle von Oberstein a. d. Nahe. Zeitschr. f. Krystall. **4**. 433—434. — L. J. 1881. **1**. Ref. 344.

Lehmann, J., Pyrogener Quarz in einem granitischen Bruchstück aus dem Basalt des Finkenberges, Bonn gegenüber. N. V. **37**. C. 141.

— — Datolith aus dem Melaphyr von Niederkirchen. N. V. **37**. **S**. 268—269.

Lepsius, R., Ueber die diluviale Entstehung der Rheinversenkung zwischen Darmstadt und Mainz. Z. G. **32**. 672—673.

Maurice, Ch., Compte rendu de l'excursion dans les régions volcaniques de l'Eifel et du Siebengebirge. Soc. géol. du Nord. Ann. **7**. 331—350.

Meyer, O., Palaeontologische Notizen aus dem Mainzer Tertiär. Mit 1 Taf. Ber. über die Senckenberg. naturforsch. Ges. für 1879—1880. 311—321. — L. J. 1881. **1**. Ref. 432.

Mourlon, M., Géologie de la Belgique. 2. Bd. Brüssel. — L. J. 1881. **2**. Ref. 194—196.

Muck, F., Ueber zwei neue Mineralvorkommen auf der Grube Schwelm (Erdiges Eisencarbonat und Sulfatallophan). Zeitschr. f. B. H. u S. **28**. Abhandl. 188—194. — L. J. 1881. **1**. Ref. 25—26.

— — Ueber ein Mineralvorkommen auf der Zeche Courl in Westfalen. Zeitschr. f. B. H. u. S. **28**. Abhandl. 352—354. — L. J. 1882. **1**. Ref. 196.

Nehring, A., Notizen über fossile Lemminge. L. J. 1880. **2**. 297—299.

— — Ein Lösslager bei Mariaspring unweit Göttingen. L. J. 1880. **2**. 299—300.

— — Ueber den Löss, seine Fauna u. das Problem seiner Entstehung. Jhrber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig f. 1879—80. 11—14.

Nies, A., Vorläufiger Bericht über zwei neue Mineralien von der Grube Eleonore am Dünsberge bei Giessen. (Eleonorit und Picit.) O. G. **19**. 111—113. — Zeitschr. f. Krystall. **7**. 397. — L. J. 1081. **1**. 16—17.

Pohlig, H., Calcite und Zeolithe aus d. Basaltmandelstein; Hohlräume desselben mit wässerigen Einschlüssen. N. V. **37**. S. 146—147.

Rath, G. vom, Einschluss von Schwerspath in demselben Hohlraume mit Sphärosiderit und Kalkspath im Basalt des Finkenberges, Bonn gegenüber. N. V. **37**. S. 101. — Zeitschr. f. Krystall. **5**. 256. — L. J. 1881. **1**. Ref. 191.

— — Fahlerz von Horhausen in seltenen Krystallformen mit Bleiglanz auf Spatheisenstein aufgewachsen. Mit Holzschnitt. N. V. **37**. S. 104—105. — Zeitschr. f. Krystall. **5**. 258—259. — L. J. 1881. **1**. Ref. 191—192.

Roemer, F., Lethaea palaeozoica. 1. Lief. Stuttgart 1880. Atlas dazu 1876. — L. J. 1880. **1**. Ref. 405—408.

— — Note on the Genus Caunopora of Phillips. Geol. Magaz. London. 2. Dec. **7**. 343—345. — L. J. 1881. **1**. Ref. 129.

Sandberger, F., Ueber die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteins. Z. G. **32**. 350—370.

Sansoni, F., Neues Vorkommen von krystallisirtem Manganspath von Grube Eleonore bei Horhausen. Zeitschr. f. Krystall. **5**. 250—251. — L. J. 1881. **1**. Ref. 360.

Schaaffhausen, H., Ueber den Höhlenfund aus dem Buchenloch bei Gerolstein. N. V. **37**. S. 108—113.

— — Knochenreste in aufgeschüttetem Boden und den obersten Kieslagen bei Trier; Femur vom Mammuth aus dem Diluvium eines hochgelegenen Weinberges bei Osann, Kreis Wittlich; Fussknochen von Bos aus Kalksinter, nordwestl. von Gielert am Roschbach unterhalb einer Sauerquelle. N. V. **37**. S. 111.

— — Rothgebrannter Thon aus einer Lavagrube bei Mayen, mit Bemerkungen von Liebering. N. V. **37**. S. 111—112.

— — Untersuchung der Räuberhöhle bei Letmathe. N. V. **37**. S. 157.

— — Ueber eine neue Höhle am Abhange des Gerolsteiner Berges. N. V. **37**. S. 260.

Schauf, W., Untersuchungen über nassauische Diabase. Inaug.-Diss. Bonn. — N. V. **37**. 1—34. — L. J. 1881. **1**. Ref. 393—394.

Schlüter, Cl., Ueber Gosselet's Esquisse géol. du Nord de la France et des contrées voisines. 1. Fascic. Terrains primaires. Lille 1880. N. V. **37**. **S**. 277–282.

— — Ueber Pleurodictyum problematicum von Olkenbach zwischen Wittlich und Bertrich mit theilweise erhaltener Schale. N. V. **37**. **S**. 282.

— — Nadelreste von Astraeospongia aus dem Eifelkalk von Gerolstein. N. V. **37**. **S**. 226.

— — Ueber Trilobites verticalis Burm. und Phillipsia Verneuilli Barr. N. V. **37**. **S**. 226—228.

— — Coelotrochium Decheni, eine Foraminifere aus dem Mitteldevon von Gerolstein. Mit Holzsch. N. V. **37**. 54–63.

— — Neue Korallen aus dem Mitteldevon der Eifel. N. V. **37**. **C**. 147–148.

— — Ueber neue Zoantharia rugosa aus dem rheinischen Mittel- und Ober-Devon. N. Fr. 49—53.

Schrader, W., Ueber das Bleierzvorkommen bei Lintorf. N. V. **37**. **C**. 60—66.

Schwarze, G., Fossile Thierreste vom Unkelstein. Köln. Zeit. 18. Aug.

Seligmann, G., Jodsilber von der Grube Schöne Aussicht bei Dernbach. N. V. **37**. **C**. 130.

— — Ueber Bleiglanz, Fahlerz u. Schwefeleisen von Bleialf. N. V. **37**. **C**. 148.

— — Antimonglanz von der Casparizeche bei Arnsberg in Westfalen; Cerussit von Grube Friedrichssegen bei Ems. L. J. 1880. **1**. 129–142. — Zeitschrift f. Krystall. **6**. 102.

Steinmann, G., Hyalostelia Smithi Young sp. aus dem Kohlenkalk von Ratingen. Z. G. **32**. 394–395.

Streng, A., Ueber die Einschlüsse von Pflanzenresten in dem Eisensteinlager am Dünsberge bei Giessen. L. J. 1880. **2**. 83—88.

— — Ueber die Phosphate von Waldgirmes. O. G. **19**. 151–153.

Struckmann, C., Paläontologische Mittheilungen aus dem oberen Jura von Hannover; Zugehörigkeit des Wealden zum Jura. Z. G. **32**. 660–663.

Struckmann, C., Ueber die Verbreitung des Rennthieres in der Gegenwart und in älterer Zeit, unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Fundorte. Z. G. **32.** 728—773. — L. J. 1882. **2.** Ref. 132—133.

— — Vorläufige Nachricht über das Vorkommen grosser vogelähnlicher Thierfährten (Ornithoidichnites) im Hastingssandsteine von Bad Rehburg bei Hannover. Mit Taf. L. J. 1880. **1.** 125—128.

— — Geognostische Studien am Deister. II. 29 und 30. Jhber. der Naturhist. Gesellsch. zu Hannover. 60—75. — L. J. 1881. **2.** Ref. 390—393.

— — Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover. Eine geognost.-paläontolog.-statistische Darstellung. Mit 5 Taf. Hannover. — L. J. 1881. **1.** Ref. 251—255.

Stumpf, K., Die Mainzer Quellen. Mit Karte. Mainz.

Trenkner, W., Geogn. Resultate eines Bohrloches bei der Infanterie-Kaserne zu Osnabrück. N. V. **37.** 175—183.

Waldschmidt, E., Bronteus thysanopeltis Barr. im Devon von Wildungen. 2. Jahresber. der naturwiss. Gesellschaft zu Elberfeld. 33—34. — L. J. 1881. **2.** Ref. 418.

Werveke, L. van, Rutil im Ottrelitschiefer von Ottrez und im Wetzschiefer der Ardennen. L. J. 1880. **2.** 281—283.

1881

Angelbis, Gust., Die glacialen Frictionsphänomene im Bereiche des norddeutschen Diluviums. N. V. **38.** S. 118—119.

— — Ueber die Bimssteine des Westerwaldes. J. Pr. L. f. 1881. 393—411. — L. J. 1883. **1.** Ref. 64—66.

Arzruni, A., Jadeitbeil von Rabber in Hannover. Verh. d. Berlin. Anthropolog. Ges. 1881. 281. — L. J. 1883. **1.** Ref. 30.

Bargatzki, Aug., Die Stromatoporen des rhein. Devon. N. V. **38.** 233—304. — L. J. 1882. **1.** Ref. 319—320.

— — Eine neue Stromatoporide, Stachyodes ramosa aus dem mitteldevon. Kalk von Paffrath. Z. G. **33.** 688—691.

Becker, A., Ueber die Olivinknollen im Basalt. Z. G. **33**. 31—66. — L. J. 1882. **1**. Ref. 416—418.

Beyrich, E., Vorkommen von Homalonotus in den sog. Wissenbacher Schiefern des Harzes, mit Bemerkungen von C. Koch. Z. G. **33**. 518.

Chelius, C., Die Quarzite und Schiefer am Ostrande des rhein. Schiefergebirges und deren Umgebung. Mit Karte und 2 Holzschn. N. V. **38**. 1—183. — L. J. 1881. **2**. Ref. 387—388.

Conwentz, Fossile Hölzer aus der Sammlung der Königl. Geol. Landesanstalt zu Berlin. J. Pr. L. für 1881. Abhandl. von ausserhalb der Geol. Landesanstalt stehend. Person. 144—171.

Dames, W., Zähne von Rhombodus aus der obersenonen Tuffkreide von Mastricht. N. Fr. 1—3. — L. J. 1881. **2**. Ref. 115—117.

Dechen, H. v., Verwerfungen und Erzgänge in Bezug auf die grosse Senkung des südl. Theiles des Saarbrückener Steinkohlengebirges. Z. G. **33**. 514.

— — Ueber Bimsstein im Westerwalde mit Bezug auf die Beobachtungen von G. Angelbis. Z. G. **33**. 442—453. — L. J. 1883. **1**. Ref. 64—66.

— — Bemerkungen über den Bimsstein im Westerwalde. N. V. **38**. **S**. 185—187.

— — Ueber ein isolirtes Basaltvorkommen am nördl. Abhange des Ebbegebirges bei Hervel unweit Herscheid. N. V. **38**. **S**. 178—180.

— — Vermeintliche Granitblöcke in der Nähe von Remscheid. (Dieselben bestehen aus Quarzkonglomerat, welches Schichten im dortigen Lenneschiefer bildet.) N. V. **38**. **S**. 64—67.

— — Ueber W. Trenckner: „Die geogn. Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück mit einer geogn. kol. Karte.“ Osnabrück. N. V. **38**. **S**. 180—181.

— — Ueber die Räume, in denen die Trachyte des Siebengebirges, des Westerwaldes, Taunus, der Eifel und des Hunsrücks, sowie die umgebenden Basalte vorkommen. N. V. **38**. **S**. 129—130.

— — Ueber C. Koch's Gliederung des Unterdevon zwischen

Taunus und Westerwald. N. V. **38.** S. 132—143; ib. C. 150—151.

Dechen, H. v., Ueber grosse Dislocationen. N. V. **38.** S. 9—25. — L. J. 1882. **1.** 205—206.

— — Schieferstücke aus der Schuttmasse des Bergrutsches bei Caub. N. V. **38.** S. 180.

— — Ueber J. R. Pagenstecher's Manuscript-Karte vom Piesberge und dessen Umgebung (1:20000), zu einer Monographie des Osnabrücker und Tecklenburger Gebirgslandes gehörend. N. V. **38.** C. 151.

— — Geologische Uebersichtskarte von Rheinland u. Westfalen. N. V. **38.** C. 151.

Dücker F. F., Freih. v., Ueber die Lagerungsverhältnisse des Teutoburgerwaldes und des Wesergebirges. N. V. **38.** C. 129—134.

Dupont, E., Sur l'origine des calcaires dévoniens de la Belgique. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3. sér. **2.** 264—280. — L. J. 1882. **2.** Ref. 266—267.

Ebert, Th., Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Cassel. Z. G. **33.** 654—679. — L. J. 1882. **2.** 274—275.

Fabricius, N., Ueber die Ablagerungen von Mangan- und Eisenerzen in mitteldevonischem Kalkstein, welche bis in die Jetztzeit fortdauern. N. V. **38.** S. 164.

Föhr, K. Fr., Ein Beitrag zur Kenntniss des Phonoliths. (Fluor im Phonolit). 6. Jahresber. des akad. Vereins Glückauf. Freiberg i. S. 1880—1881. — L. J. 1882. **1.** Ref. 413—414.

Freytag, Ueber die geognostischen und balneologischen Verhältnisse des Bades Oeynhausen. N. V. **38.** C. 118.

Fritsch, v., Ueber Placodermen von Schottland und der Eifel. Zeitschr. für die ges. Naturwiss. **54.** Heft 1.

Goldenberg, Fr., Beitrag zur Insectenfauna der Kohlenformation von Saarbrücken. Mit 2 Holzschn. N. V. **38.** 184—187.

Gosselet, J., Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. II. Terrains secondaires. Lille. — L. J. 1882. **1.** Ref. 400—403.

— — 5me Note sur le Famennien. Les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe. Soc.

Géol. du Nord. Ann. **8.** 176—205. — L. J. 1882. **2.** Ref. 75.

Grabbe, H., Ueber den Doberg bei Bünde. N. V. **38.** C. 134—140.

— — Neue Funde von Saurier-Fährten im Wealdensandstein des Bäckeberges. N. V. **38.** C. 161—164.

Grebe, H., Ueber das Ober-Rothliegende, die Trias, das Tertiär und Diluvium in der Trier'schen Gegend. Mit 1 Taf. J. Pr. L. f. 1881. 455—481. — L. J. 1883. **1.** Ref. 434—436.

Groddeck, A. v., Ueber die Erzgänge bei Lintorf. Zeitschr. f. B. H. u. S. **29.** Abhandl. 201—207. — L. J. 1882. **1.** Ref. 379—380.

Hamm, H., Die Bryozoen des Mastrichter Ober-Senon. I. Die cyclostomen Bryozoen. Inaug.-Dissert. Berlin.

Haniel, J., Ueber Sigillaria Brasserti Han. Z. G. **33.** 338—339. — L. J. 1882. **2.** Ref. 152.

— — Die Flötzlagerung in der Stoppenberger und Horst-Hertener Mulde des Westfälischen Steinkohlengebirges. Mit 3 Kart. u. 1 Texttaf. Essen. — N. V. **38.** S. 89—91. — L. J. 1882. **1.** Ref. 69—70. — Besprochen von v. Dechen. N. V. **38.** C. 149.

Heusler, C., Vorkommen von Phosphorit an dem von Säulenbasalt gebildeten Steinrotherkopf bei Betzdorf. N. V. **38.** S. 7.

Kayser, E., Ueber das Alter des Hauptquarzits der Wieder Schiefer und des Kahleberger Sandsteins im Harz; mit Bemerkungen über die heterogene Fauna im Harz, am Rhein und in Böhmen. Z. G. **33.** 617—628. — L. J. 1882. **2.** Ref. 72—74.

— — Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rhein. Schiefergebirges. Mit 3 Taf. J. Pr. L. für 1881. 51—91. — L. J. 1882. **1** Ref. 260—261.

— — Neue devonische Brachiopoden. Z. G. **33.** 331—337. — L. J. 1882. **1.** Ref. 302.

Kliver. H., Flötzkarte, betitelt: Horizontalprojection der Steinkohlenflötze im Saar- und Nahegebiet. Z. G. **33.** 506—507.

Koninck, L. G. de, Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. III. Gastéropodes, avec 21 pl. Ann. du Musée r. d'hist. natur. de Belgique. **6**. — L. J. 1882. **2**. Ref. 111—124.

— — Notice sur le Prestwichia rotundata découvert dans le schiste houiller de Hornu près Mons. Bull. Acad. roy. de Belgique 3 ser. **1**. 479—483. — L. J. 1883. **2**. Ref. 112. — Vergl. Bölsche 1875.

Lasaulx, A. v., Ueber die Ergebnisse der Untersuchung des Erdbebens am 26. Aug. 1878. N. V. **38**. **C**. 184—185.

— — Ueber Apophyllit aus dem Basalt des Minderberges bei Linz, Gismondin aus dem Basalt des Gr. Weilberges im Siebengeb. N. V. **38**. **S**. 149. — L. J. 1883. **1**. Ref. 176.

Lehmann, J., Datolith von Niederkirchen im Nahethal, bair. Pfalz. Zeitschr. f. Krystall. **5**. 529—532. — L. J. 1882. **1**. 25—26.

Lepsius, R., Materialien zur geologischen Specialkarte des Grossherzogth. Hessen. Mit 1 Taf. N. D. 1 u. 19. — L. J. 1882. **1**. Ref. 406—407.

Malaise, C., Documents paléontologiques relatifs au terrain cambrien de l'Ardenne (Dictyonema sociale Salt. in den phyllitischen Schiefern der Gegend von Spa). Bull. d. l'Acad. roy. de Belgique. 3 ser. **2**. 73—81. — L. J. 1887. **2**. Ref. 116.

Maurer, Fr., Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 4. Der Kalk bei Greifenstein. Mit 4 Taf. L. J. 1 Beilage-Bd. 1—112.

Menzel, P., Beschreibung des Strontianit-Vorkommens in der Gegend von Drensteinfurt (Westfalen), sowie des daselbst betriebenen Bergbaues. J. Pr. L. f. 1881. Abhandl. v. ausserhalb der Geol. Landesanstalt stehend. Personen. 125—143.

Muck, F., Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie. Bonn. Besprochen von v. Dechen. N. V. **38**. **C**. 149—150.

Neumayr, M., u. *V. Uhlig*, Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Pal-phica. **27**. Lief. 3 bis 6. 129—203. — L. J. 1881. **2**. Ref. 272—275.

Noetling, F., Ueber einige Brachyuren aus dem Senon von Mastricht u. dem Tertiär Norddeutschlands. Z. G. **33**. 357—371. — L. J. 1883. **1**. Ref. 99—100.

Petersen, Th., Staffelit im Anamesit von Eschersheim bei Frankfurt a. M. L. J. 1881. **1**. 264.

Pohlig, H., Die Schieferfragmente im Siebengebirger Trachyt von der Perlenhardt bei Bonn. Tscherm. mineral.-petrogr. Mitth. **3**. 336—363. — L. J. 1881. **1**. Ref. 387—388.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. VI. Die Korallen. Mit Atlas. Leipzig 1881.

Rath, G. vom, Schwerspath in basaltischen Gesteinen, im Anamesit von Grosssteinheim bei Hanau, im Basalt des Rossbergs bei Darmstadt. N. V. **38**. **S**. 71—72.

— — Kalkspath von Oberschelden (Rheinprovinz). Mit 1 Holzschn. N. V. **38**. **S**. 30—31.

Roth, J., Basalt von Nierstein. Monatsb. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitz. v. 13. Jan. 40—41.

Schaaffhausen, H., Ueber einen sehr grossen Femur vom Pferde am Hochufer der Wupper in Elberfeld und über ein rechtes Oberkieferstück vom Pferde über einer Thonlage im Vallendarer Walde unter 5 Fuss Bimsstein und $1^1/_2$ Fuss Ackererde gefunden, sowie über andere Knochenfunde. N. V. **38**. **S**. 167—170.

— — Ueber neue Funde diluvialer Thierreste im Rheinthal. N. V. **38**. **S**. 230—233.

Schlüter, Cl., Ueber einige Anthozoen des Devon. Mit 8 Taf. Z. G. **33**. 75—108. — Derselbe Aufsatz mit den Tafeln N. V. **38**. 189—232. — L. J. 1882. **1**. Ref. 309—310.

— — Ueber den Bau von Callopora eifeliensis und Spongophyllum semiseptatum. N. V. **38**. **S**. 72—75.

— — Ueber Favosites bimuratus Quenst. und Roemeria infundibulifera. N. V. **38**. **S**. 75—77.

— — Ueber Cryphaeus limbatus aus den Dachschiefern von Bundenbach. N. V. **38**. **S**. 77.

— — Ueber Cryphaeus acutifrons sp. n. und Cryph. rotundifrons Emm. aus dem Rhein. Unterdevon. N. V. **38**. **S**. 144.

— — Das angebliche Vorkommen der Gattung Lithostrotion im rhein. Devon. N. V. **38**. **S**. 91—93.

— — Ueber Darwinia perampla sp. n. aus dem Mittel-Devon. N. V. **38**. **S**. 143—144.

Schlüter, Cl., Ancistrodon Debey, aus der Kreide von Aachen u. Limburg. N. V. **38**. S. 61—62.

— — Schädel von Nothosaurus mirabilis aus dem Nodosenkalk der Trias Westfalens. N. V. **38**. S. 62—63.

— — Ueber Trilobiten aus der Gruppe der Merostomata, von denen einer als Eurypterus cf. pygmaeus Salt. von der Grube Carlshoffnung am Nordabhange des Mahlscheider Kopfes bei Struthütten, Kreis Siegen, zu bezeichnen ist. N. V. **38**. S. 210—211.

— — Ueber den Bau der Gattung Tiaracrinus aus dem Mitteldevon der Eifel. N. V. **38**. S. 211—212. — L. J. 1882. **2**. Ref. 150—151.

— — Ueber einen neuen Echiniden Xenocidaris conifera aus der Crinoiden-Schicht der Hillesheimer Mulde zwischen Kerpen und Nollenbach. N. V. **38**. S. 212—213.

— — Ueber das Vorkommen von Astraeospongia im Mitteldevon bei Pfaffrath unweit Bergisch-Gladbach. N. V. **38**. S. 213.

— — Ueber die vertikale Verbreitung der fossilen Diadematiden und Echiniden in Nord-Deutschland. N. V. **38**. S. 213—218. — L. J. 1882. **2**. Ref. 146—150.

Schulze, H., u. *A. Stelzner*, Ueber die Umwandlung der Destillationsgefässe der Zinköfen in Zinkspinell u. Tridymit. L. J. 1881. **1**. 120—161. — Zeitschr. f. Krystall. **7**. 602—604.

Siegen, P. M., Passé et Avenir de la mine de cuivre de Stolzembourg. Publications de l'instut Roy. Grand-Ducal de Luxembourg. **18**. 242—253.

Sommerlad, H., Vorläufiger Bericht über hornblendeführende Basalte. O. G. **20**. 113—115.

Stein, Siegfr., Wasser des Bonner Wasserwerks. N. V. **38**. S. 108—109.

Streng, A., Ueber die Phosphate von Waldgirmes. L. J. 1881. **1**. 101—119. — Zeitschr. f. Krystall. **7**. 397.

Struckmann, C., Ueber den Parallelismus der hannoverschen und der englischen oberen Jurabildungen. L. J. 1881. **2**. 77—102.

Taeglichsbeck, Die Steinkohlengrube Heinitz auf dem liegenden Flötzzuge in Saarbrücken. Z. G. **33**. 523—529.

Tecklenburg, Th., Ueber die Bohnerze in Rheinhessen. Zeitschr. f. B. H. u. Sal. **29**. 210—217. — L. J. 1882. **2**. Ref. 50—51.

Trenkner, W., Die geogn. Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Mit 1 Karte. Osnabrück. — L. J. 1882. **2**. Ref. 45.

Venator, E., Das Vorkommen und die Gewinnung von Strontianit in Westfalen. N. V. **38**. C. 183—184. — Berg- u. Hüttenmänn. Zeit. **41**. 1882. 1—4. — L. J. 1883. **1**. Ref. 28. — L. J. 1883. **1**. Ref. 240—241.

Wagner, H., Beschreibung des Bergreviers Aachen. Mit 2 Karten. Bonn.

Weerth, O., Ueber die Localfacies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold u. Herford. Z. G. **33**. 465—475. — L. J. 1882. **2**. Ref. 276—277.

— — Ueber Gletscher-Spuren am Teutoburger Walde mit Bemerkungen von v. Duecker, Prinz Schönaich-Carolath, v. Dechen. N. V. **38**. C. 141—147.

Weiss, E., Aus der Flora der Steinkohlenformation. Zur Erläuter. d. wichtigeren Pflanzen dies. Form., mit besond. Berücksicht. d. Steinkohlengebilde in Preussen. Herausgeg. von der k. geol. Landesanstalt in Berlin.

— — Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Saarbrücken. Grenzschicht zwischen Vogesen- und Voltzien-Sandstein nach H. Grebe an der unteren Saar und Mosel. Z. G. **33**. 504—506.

— — Beiträge zur verticalen Verbreitung von Steinkohlenpflanzen. Z. G. **33**. 176—181. — L. J. 1882. **1**. Ref. 133—134.

— — Lomatophloios macrolepidotus Goldb. von Grube Vollmond bei Langendreer. Z. G. **33**. 354—355. — L. J. 1882. **2**. Ref. 152—153.

— — Ueber 15 Tafeln von Calamiten. Z. G. **33**. 489—491.

Wervecke, L. van, Der architektonische Bau der Trias in Lothringen u. Luxemburg. Z. G. **33**. 512—513.

Windmöller, R., Die Entwickelung des Plaeners im nordwestl. Theile des Teutoburger Waldes bei Lengerich.

Mit 1 Taf. J. Pr. L. f. 1881. Abhandl. v. ausserhalb der Geol. Landesanstalt stehend. Personen. 3—54.

1882

Andrä, C. J., Ueber einige paläozoische Algen. N. V. **39**. C. 110—113. — L. J. 1884. **1**. Ref. 374.

Angelbis, G., Ueber die Kartirung des Blattes Montabaur. J. Pr. L. f. 1882. XLIV—XLV.

— — Das Alter der Westerwälder Bimssteine. J. Pr. L. f. 1882. 1—9. — L. J. 1884. **1**. Ref. 234—236.

— — Das Alter der Westerwälder Bimssteine. N. V. **39**. 308—316.

— — Ueber die Entstehung des Neuwieder Beckens. J. Pr. L. f. 1882. 10—28.

Beissel, J., Ueber Structur u. Zusammensetzung der Kohlenkalksteine in der Umgebung von Aachen. N. V. **39**. C. 90—93.

Berendt, G., Ueber das Diluvium von Osnabrück und Halle a. d. S. Z. G. **34**. 637—639.

Beyschlag, Rhacopteris sarana n. sp. aus der Grube von der Heydt bei Saarbrücken. Mit Abbild. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. Halle. **55**. 411. — L. J. 1883. **1**. Ref. 526.

Bleibtreu, K., Ueber die Veränderungen, welche der Olivinfels durch das glutflüssige Magma des Basaltes erlitten hat. (Olivin im Basalt vom Finkenberge bei Bonn.) N. V. **39**. C. 81—82.

Bölsche, W., Ueber das Diluvium bei Osnabrück. Z. G. **34**. 442—444.

— — Geognost.-paläontolog. Beiträge zur Kenntniss der Juraformation in der Umgebung von Osnabrück. 15. Progr. d. Realschule zu Osnabrück. — L. J. 1883. **1**. Ref. 78.

Buff, E. Beschreibung des Bergreviers Deutz. Bonn.

Chelius, C., Inhalts-Verzeichniss der geologisch. Mittheilungen, welche im Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt in den Jahren 1854—1882, den Ergänzungsblättern zum Notizblatt und in den Beiträgen zur Lan-

des-, Volks- und Staatskunde des Grossherzogthums Hessen 1850—1853 erschienen sind. N. D. 4. Folge. 3. Hft. 10—22.

Dücker, F. F. v., Löss in Westfalen. N. V. **39**. 234—235.

Dupont, E., Les îles coralliennes de Roly et de Philippeville. Mit 2 Kart. u. Prof. Bull. du Musée d'hist. nat. de Belgique. **10**. — L. J. 1883. **2**. Ref. 76—79.

Follmann, O., Die unterdevonischen Schichten von Olkenbach. N. V. **39**. 129—179. — L. J. 1882. **2**. 391—392.

Fraipont. J., Recherches sur les crinoides du famennien (dévonien superieur) de Belgique. I u. II. Soc. géol. de Belgique. **10**. Mém. 45—68.

Groddeck, A. v., Das weisse Gebirge von Holzappel. Z. G. **34**. 658.

Gümbel, C. W., Geologische Fragmente aus der Umgegend von Ems. Mit Holzschn. Sitzber. d. bayer. Akad. der Wissensch. 1882. 2. Hft. 197—239. — L. J. 1882. **2**. Ref. 228—230.

Gurlt, Ad., Ueber den genetischen Zusammenhang der Steinkohlenbecken Nordfrankreichs, Belgiens u. Norddeutschlands. N. V. **39**. **C**. 61—69.

— — Ueber grosse Geröll-Blöcke des niederrhein. Diluviums. N. V. **39**. **S**. 141—142.

Hamm, Beobachtungen im Diluvium der Umgegend von Osnabrück. Z. G. **34**. 629—636.

Heusler, C., Ueber ein Vorkommen von gediegenem Quecksilber, von gediegenem Kupfer mit Rothkupfererz u. über ein neu aufgeschlossenes oolithisches Eisenerzvorkommen in der Jura-Formation des Teutoburger Waldes. N. V. **39**. **C**. 113—119.

Holzapfel, E., Die Goniatiten-Kalke von Adorf in Waldeck. Mit 1 geogn. Skizze des Martenberges und 5 Taf. Palphica. **28**. Lief. 6. 225—262. — L. J. 1882. **2**. Ref. 265—266.

Kayser, E., Rhynchonella triloba Sow., Spirifer trisectus n. sp., Rhynchonella aff. Pengelliana Davids., Stringocephalus sp. aus dem rechtsrheinischen Devon. Z. G. **34**. 198—199.

Kayser, E., Riesige Rhynchonella aus dem Taunus-Quarzit. Z. G. **34**. 815.

— — Ueber Goniatiten-Aptychen. Z. G. **34**. 818—819.

— — Neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rhein. Taunus-Quarzits. J. Pr. L. f. 1882. 120—132. — L. J. 1884. **1**. Ref. 261—262.

Klemm, G., Mikroskopische Untersuchungen über psammitische Gesteine (enthält Untersuchungen rheinischer u. westfälischer Gesteine). Z. G. **34**. 771—805. — L. J. 1883. **2**. Ref. 71—72.

Koch, C., Blatt, Schwanheim, Rödelheim. Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten.

Koenen, A. v., Ueber Bronteus thysanopeltis Barr. und Bronteus Waldschmidti Koen. von Wildungen. L. J. 1882. **1**. 108.

Lasaulx, A. v., Ueber Willemit vom Altenberge (und über die Mineralien der Willemitgruppe). N. V. **39**. **S**. 46—47.

— — Zwillingskrystalle von gediegen Kupfer von der Grube Ohligerzug bei Daaden, Revier Betzdorf a. d. Sieg. Mit 7 Holzschnitten. N. V. **39**. **S**. 95—99.

— — Ueber das Vorkommen riesiger Quarzitgeschiebe in den alten Ablagerungen des Niederrheins. N. V. **39**. **S**. 142—143.

— — Die Bausteine des Kölner Domes. Bonn.

Leppla, A., Die mineralogische und geologische Literatur der Pfalz seit 1820. 41. Jahrber. d. Pollichia für 1882.

— — Der Remigiusberg bei Cusel. L. J. 1882. **2**. 101—138.

Lepsius, R., Halitherium Schinzi, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Mit 10 Taf. Abhandl. d. mittelrhein. Vereins. Darmstadt. — L. J. 1882. **2**. 134—142.

Leybold, C., Geognost. Beschreibung des Ganggebietes der Eisenerzgruben Wingertshardt, Friedrich, Eisengarten, Eupel u. Rasselskaute bei Wissen a. d. Sieg. J. Pr. L. f. 1882. Abh. von ausserhalb der Geol. Landesanstalt stehenden Personen. 3—47.

Lohest, Découverte de stringocéphales dans le poudingue de Bérnot. Ann. d. l. Soc. géol. de Belgique. **10**. XCIX—CI.

Marck, W. v. d., Ueber den Strontianit in Westfalen. N. V. **93**. C. 82—90.

Martin, K., Ueber das Vorkommen eines gemengten Diluviums und anstehenden Tertiärgebirges in den Dammer Bergen im Süden Oldenburgs. Abhandl. des Naturwiss. Ver. in Bremen. **7**. Heft 3. 311—334. — L. J. 1882. **2**. Ref. 400—401.

Maurer, F., Ueber das Alter des Hercyn. Z. G. **34**. 194—197.

— — Beiträge zur Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten. L. J. 1882. **1**. 1—40.

Mourlon, M., Considérations sur les relations stratigraphiques des Psammites du Condroz et des schistes de la Famenne proprement dits, ainsi que sur le classement de ces dépôts devoniens. Av. 1 pl. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3. sér. **4**. 504—521. — L. J. 1883. **2**. Ref. 76.

Oehlert, D., Crinoides nouveaux du Dévonien de la Sarthe et de la Mayenne. (Phimocrinus, Lecanocrinus, Hexacrinus, Melocrinus, Thylacocrinus, Tiaracrinus, Belocrinus). Av. 2 pl. Bull. soc. géol. de France. 3 sér. **10**. 352—363. — L. J. 1883. **1**. Ref. 128—129.

Pufahl, O., Silberamalgam von Friedrichssegen bei Oberlahnstein. Berg- u. hüttenmänn. Zeit. **41**. No. 47. 493. — Zeitschr. f. Kryst. **9**. 425.

Rath, G. vom, Kupferkies von Anxbach im Wiedthale. N. V. **39**. S. 30. — L. J. 1883. **1**. Ref. 175.

Ribbentrop, A., Beschreibung des Bergreviers Daaden-Kirchen. Mit 1 Karte. Bonn.

Riemann, C., Ueber die Grünsteine des Kreises Wetzlar u. einige ihrer Contacterscheinungen. Inaug.-Dissert. Bonn. — N. V. **39**. 245—307. — L. J. 1883. **2**. Ref. 221—222.

Sachse, Ueber die Entstehung der Gesteinsmittel zwischen Steinkohlenflötzen. Zeitschr. f. B. H. u. S. **30**. Abhandl. 271—277.

Sandberger, F., Ueber Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes. Z. G. **34**. 146—150. — L. J. 1883. **1**. Ref. 64—66.

— — Das Alter des Bimssteins des Westerwaldes u. der Lahngegend. Z. G. **34**. 806—811. — L. J. 1884. **1**. Ref. 234—236.

Schaaffhausen, H., Fossile Reste quartärer Thiere (Bos, Equus, Rhinoceros, Cervus tarandus und elaphus, Felis spelaea, Cervus alces (?),) von Metternich a. d. Mosel. N. V. **39**. S. 140—141.

— — Ueber Menschenreste in der Balver Höhle. N. V. **39**. S. 50—51.

— — Ueber den neuen Höhlenfund von Steeten a. d. Lahn. N. V. **39**. S. 51—53.

— — Ueber einen neuen Durchschnitt der Rheinanschwemmungen bei Köln. N. V. **39**. S. 141.

Schlüter Cl., Neue Korallen des Mitteldevon der Eifel. N. V. **39**. S. 205—210.

Schmeisser, Ueber das Unterdevon des Siegerlandes und die darin aufsetzenden Gänge, unter Berücksichtigung der Gebirgsbildung und der genetischen Verhältnisse der Gänge. Nebst einem Anhange: „Die Mineralien des Siegerlandes. J. Pr. L. für 1882. Abh. v. auss. d. Geol. Landesanst. stehend. Personen. 48—148.

Schulz, Eugen, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Nebst einem paläontologischen Anhang. J. Pr. L. für 1882. Abh. v. auss. d. Geol. Landesanst. stehend. Pers. 158—250. — L. J. 1884. **1**. Ref. 239—242.

Seligmann, G., Ueber Vitriolbleierz von der Grube Friedrich bei Wissen a. d. Sieg. N. V. **39**. C. 106. — L. J. 1883. **1**. Ref. 372.

— — Jodsilber von Grube Schöne Aussicht bei Dernbach. Zeitschr. f. Krystall. **6**. 229—231. — L. J. 1883. **1**. Ref. 370.

Sommerlad, H., Ueber Hornblendeführende Basaltgesteine. Mit Taf. Inaug.-Dissert. Giessen.

Steinmann, G., Pharetronen-Studien. (Enthält die Beschreibung einiger Arten aus dem Essener Cenoman.) L. J. 1882. **2**. 139—191.

Strombeck, A. v., Ueber die Fenstersäulen in der Burg Dankwarderode in Braunschweig (Kalksinter aus der römischen Wasserleitung von Urft i. d. Eifel nach Cöln.) N. V. **39**. 181—189.

— — Ein neuer Fund von Sinter der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Cöln. N. V. **39**. 190—195.

Struckmann, C., Die Einhornhöhle bei Schatzlar. Z. G. **34.** 664—672.

— — Neue Beiträge zur Kenntniss des oberen Jura und der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Mit 5 Taf. Palaeontol. Abhandl. herausgeg. von Dames und Kayser. **1.** 1—37. — L. J. 1883. **1.** Ref. 472—474.

— — Ueber den Einfluss der geogn. Formation auf die Fruchtbarkeit des Ackerlandes, mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Hannover. Hannov. Land- u. Forstwirthsch. Zeitung No. 14.

Trenkner, W., Die Muschelkalkschichten in der nächsten Umgebung von Osnabrück. N. V. **39.** 216—233.

Voss, Ueber das Unter-Devon der Gegend zwischen Taunus und Westerwald im Gegensatz zu demjenigen vom nordöstlichen Abfall des Eifelgebirges. N. V. **39.** C. 97—102.

Weiss, E., Amalgam von Grube Friedrichssegen. Z. G. **34.** 817.

Woodward, H., On a series of phyllopod crustacean shields from the upper Devonian of the Eifel. Mit 1 Taf. Geol. Magaz. **9.** 385—390. — L. J. 1883. **1.** Ref. 319—320.

— — Note on Ellipsocaris Dewalquei, a new Phyllopod crustacean shield from the upper Devonian of Belgium. Mit 4 Holzschn. Geol. Magaz. **9.** 444—445. — L. J. 1883. **1.** Ref. 320.

1883

Achepohl, L., Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebirge, Atlas der fossilen Fauna und Flora in 42 Blättern nach Originalen photographirt u. 4 lithographirte Blätter nebst 4 geognost. Tafeln aller Flötze der Horizonte Oberhausen, Essen, Bochum u. Dortmund nach mittleren Abständen im Maassstabe 1 : 2000 darstellend. Essen u. Leipzig. Geognost. Karte 1885. (Besprochen von H. v. Dechen. N. V. **41.** S. 5—6.

Anonym, Ueber das neuerdings aufgeschlossene Phosphorit-Lager bei Biedenkopf. Kasseler Tageblatt vom 23. Aug. u. 10. Sept.

Becker, A., Ueber die dunklen Umrandungen der Hornblenden und Biotite in den massigen Gesteinen. L. J. 1883. **2.** 1—12.

Bleibtreu, K., Beiträge zur Kenntniss der Einschlüsse in den Basalten mit besonderer Berücksichtigung der Olivineinschlüsse. Mit 1 Taf. Z. G. **35.** 489—556. — L. J. 1884. **2.** Ref. 360—364.

Bölsche, W., Zur Geognosie u. Palaeontologie der Umgebung von Osnabrück. 5. Jahresber. d. naturw. Ver. v. Osnabrück. 141—183. — L. J. 1884. **2.** Ref. 238—239.

Boettger, O., Die Arten der Gattungen Stenomphalus Sbg. u. Cypraea L. im Mainzer Becken. Mit Taf.; 22. u. 23. Ber. d. Offenbach. Ver. f. Naturk. 217—224. — L. J. 1883. **2.** Ref. 103.

— — Pholadomya Puschi Goldf. von Breckenheim. Mit Abbild. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. f. 1882—1883. 264. Anmerk.

Dames, W., Ueber Ancistrodon Debey (von Mastricht u. anderen Fundpunkten). Mit 1 Taf. Z. G. **35.** 655—670. — L. J. 1884. **2.** Ref. 406—407.

Darmstadt, M., Beschreibung der nutzbaren Gesteine des Grossherzogthums Hessen. Mainz.

Dechen, H. v., Ueber die Thermalquelle in der Kautenbach bei Trarbach a. d. Mosel. N. V. **40. C.** 97.

— — Ueber Kliver's Flötzkarte des Saarbrücker Districts. N. V. **40. C.** 96; **S.** 113—114.

— — Ueber die Verdienste G. Bischof's um die Auffindung der Mineralquellen des Apollinaris-Brunnens u. des Bades Neuenahr. N. V. **40. C.** 108—110.

— — Ueber R. Lepsius' Mainzer Becken. N. V. **40. S.** 103—105.

— — Notiz über die 2. Ausgabe der geol. Uebersichtskarte der Rheinprovinz u. d. Provinz Westfalen. Berlin separat. — N V. **40.** 312—373. — L. J. 1884. **1.** Ref. 45—47.

— — Silberamalgam von Grube Friedrichssegen. N. V. **40. S.** 41. — L. J. 1885. **1.** Ref. 16.

Deecke, W., Ueber einige neue Siphoneen. Mit 1 Taf. L. J. 1883. **1.** 5—14.

Des Cloiseaux, Note sur les caractères optiques de la Christianite et de la Phillipsite (behandelt auch Phillipsit von Marburg). Bull. d. l. soc. minér. de France. **6**. 305—311. — Damit identisch: Nouvelle détermination des caractères optiques de la Christianite et de la Phillipsite. Atti della R. Accad. dei Lincei; Transunti, **8**. 73—77. — L. J. 1885. **2**. Ref. 264—265.

Dittmer, Notiz das Diluvium bei Hamm a. d. Sieg betreffend. Mit Holzschn. N. V. **40**. 421—422.

Dücker, *F. F. v.*, Löss in Westfalen. N. V. **40**. 310—311.

— — Löss im Lahnthale. N. V. **40**. 423—425.

— — Tertiärer Meereskies auf der Höhe des Rheinischen Schiefergebirges. N. V. **40**. 426—427.

Dunikowski, *E. v.*, Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen. Pal-phica. **29**. Lief. 5. und 6. 281—322. — L. J. 1884. **2**. Ref. 125—128.

Dupont, *E.*, Sur le métamorphisme des Ardennes. Bull. de la Soc. géol. de France. 3 sér. **11**. 691. — L. J. 1887. **1**. Ref. 438.

— — Sur les origines du calcaire carbonifère de la Belgique. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3 sér. **5**. 211—229. — L. J. 1883. **2**. Ref. 232.

Felix, *J.*, Untersuchungen über fossile Hölzer. (Enthält Hölzer aus dem Siebengebirge und Hessen.) Z. G. **35**. 59—91. — L. J. 1884. **2**. Ref. 433—434.

Fraipont, *J.*, Recherches sur les Crinoides du Famennien (dévonien supérieur) de Belgique. III. Soc. géol. de Belgique. **11**. Mém. 105—118.

Geyler, *H. Th.*, Verzeichniss der Tertiärflora von Flörsheim a. M. Ber. d. Senckenberg. naturforsch. Ges. f. 1882—1883. 285—287. — L. J. 1884. **2**. Ref. 440—441.

Gosselet, *J.*, Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 3. Fascic.: Terrains tertiaires. Lille. — L. J. 1884. **1**. Ref. 54—56.

— — Sur le métamorphisme des Ardennes. Bull. d. l. Soc. géol. de France 3 ser. **11**. 699—701. — L. J. 1887. **1**. Ref. 438.

Grabbe, H., Die Schaumburg-Lippesche Wealden-Mulde. Dissert. Göttingen. — L. J. 1884. **1**. Ref. 345—347.

Grebe, H., Ueber die Trias-Mulde zwischen dem Hunsrück und Eifel-Devon. J. Pr. L. f. 1883. 462—485. — L. J. 1885. **2**. Ref. 103—105.

Groddeck, A. v., Zur Kenntniss einiger Sericitgesteine, welche neben und in Erzlagerstätten auftreten (Weisses Gebirge von Holzappel a. d. Lahn, Wellmich u. Werlau a. Rh.). L. J. 2 Beilage-Bd. 72—138.

Gümbel, C. W. v., Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. Mit 3 Taf. Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 111—216. — L. J. 1884. **1**. Ref. 370—374.

Heusler, C., Ueber die Karte der Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Umgebung von Bensberg und Ründeroth. N. V. **40**. C. 87—88.

Holzapfel, E., Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck. Pal-phica. **28**. Lief. 6. 225—262.

— — Die Lagerungsverhältnisse des Devon zwischen Roer- und Vichtthal. Mit Karte. N. V. **40**. 397—420. — L. J. 1884. **2**. Ref. 221—222.

Hundt, Ueber das Basaltvorkommen auf der Hubach bei Siegen. N. V. **40**. C. 84—85.

— — Der Eisenzecher Gang bei Eiserfeld, Kreis Siegen. N. V. **40**. C. 85—86.

Hupertz, F. W., Der Bergbau u. Hüttenbetrieb des Mechernicher Bergwerks-Actien-Vereins. Köln.

Hussak, E., Ueber den Cordierit in vulkanischen Auswürflingen. Sitzber. d. k. k. Wiener Akad. d. Wiss. **87**. 1. Abth. 332—360. — L. J. 1884. **1**. Ref. 76—78.

Jaffé, M., Chromophyllit aus dem Schaalsteine von Limburg und von der Grube Gottesgabe bei Aumenau. O. G. **22**. 230—231.

Kayser, E., Referat über die Section Wiesbaden der Geolog. Karte v. Rheinland u. Westfalen v. H. v. Dechen. L. J. 1883. **2**. Ref. 36—37.

— — Die Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg a. d. Lahn. J. Pr. L. f. 1883. 1—56. — L. J. 1885. **1**. Ref. 449—450.

Kayser, *E.*, Beschreibung einiger neuen Goniatiten und Brachiopoden aus dem rhein. Devon. Mit 2 Taf. Z. G. **35**. 306—317. — L. J. 1884. **1**. Ref. 126—127.

Kinkelin, *F.*, Mittheilungen aus dem Mainzer Tertiärbecken. Ber. der Senckenberg. naturforsch. Ges. f. 1882—1883. 265—284.

— — Tertiärvorkommnisse aus der Umgegend Frankfurts. Ber. über die 17. Vers. des oberrhein. geolog. Vereins.

Kliver, *M.*, Ueber einige neue Blattinarien-, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-Arten aus der Saarbrücker Steinkohlenformation. Pal-phica. **29**. Lief. 5 und 6. 249—280. — L. J. 1884. **2**. Ref. 410—411; 1885. **1**. Ref. 480—481.

Koch, *C.*, Monographie der Homalonotus-Arten des Rhein. Unterdevon. Mit Atlas v. 8. Taf. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von H. v. Dechen. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen und der Thüring. Staaten. **4**. Heft 2. — L. J. 1885. **1**. Ref. 103—105.

— — Blatt Sachsenhausen, Frankfurt, Schwanheim. Vollendet von Kayser und Loretz. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und der Thüring. Staaten. Berlin.

— — Gutachten über das Thermal-Quellen-Gebiet von Ems und die in der Nähe desselben in bergbaulichem Betrieb stehenden Gruben der Emser Silber-Gewerkschaft etc. J. N. **30**. 20—31. — L. J. 1884. **2**. Ref. 372—373.

— — Die Gebirgsformationen bei Bad Ems nebst den Thermalquellen und Erzgängen daselbst. Mit Karte. J. N. **36**. 32—56. — L. J. 1884. **2**. Ref. 372—373.

Koch, *G. von*, Die ungeschlechtliche Vermehrung (Theilung und Knospung) einiger palaeozoischen Korallen. Pal-phica. **29**. Lief. 5 und 6. 325—348. — L. J. 1884. **1**. Ref. 137.

Koenen, *A. von*, Die Gastropoda holostomata u. tectibranchiata, Cephalopoda und Pteropoda des Norddeutschen Miocän. 2 Th. Mit 3 Taf. L. J. 2 Beilage-Bd. 223—367. (1 Th. 1872 in den Schriften der Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. Marburg.)

Koenen, A. von, Beitrag zur Kenntniss der Placodermen des norddeutschen Oberdevon. Mit 4 Taf. Abhandl. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. **30.** — L. J. 1885. **1.** Ref. 97—98.

— — Ueber Clymenien bei Bicken. Verwerfung zwischen Kramenzel- und Hercyn-Kalken und Schiefern. Z. G. **35.** 208.

— — Ueber das Alter der Eisensteine von Hohenkirchen nördl. v. Cassel. Nachr. d. k. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. 346—349. — L. J. 1886. **1.** Ref. 93—94.

— — Ueber geologische Verhältnisse, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen. J. Pr. L. f. 1883. 187—198. — L. J. 1885. **2.** Ref. 277—278.

— — Oberdevon der Gegend von Montpellier übereinstimmend mit dem von Bicken bei Herborn, Braunau-Wildungen und Nehden bei Brilon. L. J. 1883. **2.** 170—171.

Koken, E., Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide. Z. G. **35.** 735—827. — L. J. 1885. **1.** Ref. 317—318.

Koninck, L. G. de, Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. IV (Gastéropodes) avec 36 pl. Ann. du Musée r. d'hist. natur. de Belgique. **8.** — L. J. 1885. **1.** Ref. 329—332.

— — Notice sur la distribution géologique des fossiles carbonifères de la Belgique. Bull. du Musée roy. d'hist. nat. de Belgique. **2.** 253. — L. J. 1884. **2.** Ref. 242.

Lasaulx, A. v., Ueber Cordieritzwillinge in einem Auswürfling des Laacher Sees. Zeitschr. f. Krystall. **8.** 76—80. L. J. 1884. **1.** Ref. 76, 78—79.

— — Ueber die Tektonik der französischen Ardennen u. die Natur der dort auftretenden Eruptivgesteine. N. V. **40.** C. 110—139. — L. J. 1887. **1.** Ref. 437—438.

Laspeyres, H., Beitrag zur Kenntniss der Eruptivgesteine im Steinkohlengebirge und Rothliegenden zwischen der Saar und dem Rheine. N. V. **40.** 375—390.

— — Der Trachyt von der Hohenburg bei Berkum, unweit Bonn. N. V. **40.** 391—386. — L. J. 1884. **2.** Ref. 208—209.

— — Künstliche Krystalle von Mangan-Eisen-Olivin aus dem Frischherde eines Rohstahlhammers bei Schwelm

in Westfalen. Zeitschr. für Kryst. **7**. 494—498. — L. J. 1884. **1**. Ref. 27—28.

Lepsius, R., Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben. Mit Karte. Darmstadt. — L. J. 1884. **1**. Ref. 50—52.

— — Bericht über das Erdbeben am 27. Juni 1883. Darmstädter Zeitung No. 182 vom 4. Juli.

Liebering, W., Beschreibung des Bergreviers Coblenz I. Bonn.

Lossen, K. A., Ueber Porphyroide unter besonderer Berücksichtigung der sog. Flaserporphyre in Westfalen und Nassau. N. Fr. 154—178.

— — Studien an metamorphischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen, erläutert an mikroskopischen Bildern. Mit 1 Taf. J. Pr. L. f. 1883. 619—642. — L. J. 1885. **1**. Ref. 398—401.

— — Ueber Taunus-Schiefer; Erwiderung von v. Dechen. Z. G. **35**. 644.

— — und *H. Grebe*, Geologische Untersuchungen des sog. Eruptiv-Grenzlagers im Oberrothliegenden zwischen Kirn und Oberstein a. d. Nahe und St. Wendel an der Blies. J. Pr. L. f. 1883. XXI—XXXIV. — L. J. 1885. **1**. Ref. 238—239.

Maurer, Fr., Ueber das Rhein. Unterdevon, mit Beziehung auf die Eintheilung desselben von C. Koch. Z. G. **35**. 633—635.

Moesta, F., Das Liasvorkommen bei Eichenberg in Hessen in Beziehung auf allgemeine Verhältnisse des Gebirgsbaues im Nordwesten des Thüringer Waldes. Mit 4 Taf. J. Pr. L. f. 1883. 57—80. — L. J. 1886. **2**. Ref. 63—65.

Nehring, A., Faunistische Beweise für die ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands. Kosmos **7**. — L. J. 1884. **2**. Ref. 233—235.

Nies, A., Gypsspath von Mainz. Ber. über die 16. Vers. des Oberrhein. geol. Vereins zu Stuttgart. 7. — L. J. 1885. **1**. Ref. 24—25.

Penck, A., Ueber den Löss in Deutschland. Z. G. **35**. 394—396.

Pohlig, H., Untersuchungen über das Bonner Tertiär. N. V. **40**. **S**. 105—106; **S**. 168—169; **S**. 225—228. — L. J. 1884. **2**. Ref. 233.

— — Zahn von Mastodon cf. longirostris Kaup von Alfter, Grube Friedheim bei Bonn und Molaren von Anthracotherium cf. magnum Cuv. von Gusternhain bei Herborn. N. V. **40**. **S**. 225.

Purves, J. C., Sur les Dépots fluvio-marins d'age sénonien ou Sables Aachéniens de la province de Liège. Av. 1 pl. Bull. du Mus. Roy. d'hist. nat. de Belgique. **2**. 154—184. — L. J. 1885. **2**. Ref. 363—364.

Rath, G. vom, Ueber eine Zinnoberstufe von Moschel in der Pfalz. Mit Abbild. N. V. **40**. **S**. 45—46; **S**. 122.

Renard, A., Note sur la structure et la composition des phyllades ardennais. Bull. de la Soc. géol. de France. 3. sér. **11**. 638—642.

Riemann, C., Ueber das Alter der Schiefer des Kreises Wetzlar. N. V. **40**. **C**. 91—93.

— — Orthoceras triangulare von Weilmünster aus den Wissenbacher Schiefern. N. V. **40**. **C**. 93.

— — Lophocrinus speciosus H. von Meyer aus dem Kulm von Holzhausen, Clymenia von Fellingshausen. N. V. **40**. **C**. 93—94.

— — Kupfermineralien vom Daubhaus bei Rachelshausen im Kreise Biedenkopf. N. V. **40**. **C**. 94. — L. J. 1885. **2**. Ref. 8—9.

Roemer, F., Bemerkungen über Hall's Gattung Dictyophyton. Sitzber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur f. 1883. 152—153. — L. J. 1884. **1**. Ref. 369—370.

— — Lethaea palaeozoica. 2. Lief. Stuttgart. — L. J. 1883. **2**. Ref. 387—390.

— — Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim. Abhandlung zur geol. Specialkarte von Preussen und der Thüring. Staaten. **5**. Heft 1. — L. J. 1884. **1**. Ref. 342—345.

Sandberger, F., Ueber Zirkon in geschichteten Gebirgsarten. Z. G. **35**. 193—194.

— — Ueber den Basalt von Naurod bei Wiesbaden und

seine Einschlüsse. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien. **33**. 32—60. — L. J. 1884. **1**. Ref. 79—80.

Sandberger, F., Ueber Plagionit von Arnsberg in Westfalen. L. J. 1883. **2**. 94.

— — Ueber einige neue Funde im Mittel- u. Oberdevon der Lahngegend. L. J. 1883. **2**. 176—178.

— — Ueber eine Lössfauna vom Zollhaus bei Hahnstätten unweit Diez. L. J. 1883. **2**. 182—183.

— — Was liegt unter dem Taunus? Deutsche Touristen-Zeitg. 1883. No. 3. 37—39. Frankfurt a. M.

Schenk, A., Ueber die Diabase des oberen Ruhrthales und ihre Contacterscheinungen mit dem Lenneschiefer. N. V. **40**. **C**. 88—89.

Schlüter, Cl., Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. I. Glyphostoma (Latistellata). Mit 7 Taf. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten. **4**. Heft 1. — L. J. 1883. **2**. Ref. 404—405.

Schmeisser, Der Schichtenbau des Unter-Devon im Siegener Bezirke. N. V. **40**. **C**. 78—84.

Schneider, K., Studien über Thalbildung aus der Vordereifel. Inaug.-Dissert. Bonn. (Berlin). — Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde. 1883. Heft 1.

Seeley, H. G., On the Dinosaurs from the Maastricht-Beds. Mit Holzsch. Quart. Journ. geol. Soc. London. **39**. 246—253. — L. J. 1883. **2**. Ref. 399.

Six, A., Les Stromatopores, Analyse d'un mémoire de A. Bargatzky. Ann. Soc. géol. du Nord. **9**. 33—43.

Sommerlad, H., Ueber Hornblendeführende Basaltgesteine. Mit 1 Taf. L. J. 2 Beilage-Bd. 139—185.

— — Ueber Nephelingesteine aus dem Vogelsberg. Mit Taf. O. G. **22**. 263—284. — L. J. 1883. **2**. Ref. 372.

Stelzner, A., Melilithführender Nephelinbasalt von Elberberg in Hessen. L. J. 1883. **1**. 205—207.

— — Vergleiche zwischen Melilithbasalten und einigen anderen Basalten (auch solchen vom Rhein und aus der Eifel). L. J. 2 Beilage-Bd. 420—435.

Streng, A., Ueber den Hornblendediabas von Gräveneck bei Weilburg. O. G. **22**. 232—251. — L. J. 1883. **2**. Ref. 367—369.

Streng, *A.*, Ueber einen apatitreichen Diabas von Grävenеck. O. G. **22**. 251—258. — L. J. 1883. **2**. Ref. 369—370.

Stromann, *A.*, Die Kalkspathkrystalle der Umgegend von Giessen. O. G. **22**. 284—297. — Zeitschr. f. Kryst. **11**. 160—161. — L. J. 1885. **1**. Ref. 23—24.

Struckmann, *C.*, Ueber die Veränderungen in der geograph. Verbreitung der höheren wildlebend. Thiere im mittleren Europa u. speciell in Deutschland seit der älteren Quartärzeit bis zur Gegenwart, eine zoogeographische Darstellung. Kettler's Zeitschr. f. wissensch. Geographie. **3**.

Thörner, *W.*, Das Petroleum, seine Gewinnung, Verwerthung und Verfälschung. 5. Jahresb. d. naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 29—54.

— — Analyse des neuen Soolbades Melle. Ib. 55—58.

— — Die Trinkwasser-Verhältnisse der Stadt Osnabrück. Ib. 99—140.

Ubaghs, *C.*, La machoire de la Chelonia Hoffmanni Gray von Mastricht. Mit 1 Taf. Ann. d. l. soc. géol. de la Belgique. **10**. 25—35. — L. J. 1885. **1**. Ref. 91.

Weinsheimer, *O.*, Ueber Dinotherium giganteum Kaup. Mit 3 Taf. Paläont. Abhandl., herausgeg. v. Dames u. Kayser. **1**. Heft 3. 207—281. — L. J. 1885. **1**. Ref. 468—469.

Weiss, *E.*, Ueber Goniopteris arguta Sternb. aus den Ottweiler Schichten. Z. G. **35**. 209—210.

— — Ueber Calamiten. N. Fr. 194—195.

Will, *W.*, Chem. u. mikrosk. Untersuchung eines Diabases von Weilburg. O. G. **22**. 309—314.

— — Analyse eines Bauxits von Garbenteich bei Giessen. O. G. **22**. 314—315.

— — Analyse eines Bols von Hungen. O. G. **22**. 315—316.

1884

Angelbis, *G.*, Mittheilung über seine Untersuchungen auf dem Westerwald in der Lahngegend. J. Pr. L. f. 1884. LVI—LX.

Beyrich, *E.*, Erläuterungen zu den Goniatiten L. v. Buch's. Z. G. **36**. 203—219. — L. J. 1886. **1**. Ref. 351—352.

Blankenhorn, M., Die Trias zwischen Call, Commern, Zülpich und dem Roerthale am Nordrande der Eifel. N. V. **41.** C. 57—58.

Bleicher, Le minerai de fer de Lorraine (Lias supérieur et oolithe inférieure) au point de vue stratigraphique et paléontologique. Bull. soc. géol. de France. 3 sér. **12**. 46—107. — L. J. 1885. **1**. Ref. 273—280.

— — Note sur la limite inférieure du Lias en Lorraine. Bull. soc. géol. de France. 3 sér. **12**. 442—446. — L. J. 1885. **1**. Ref. 67.

Böhm, J., Untersuchung Aachener Grünsandfossilien. N. V. **41**. C. 55—56.

Boettger, O., Ueber Eratopsis u. Erato; fossiles Vorkommen von Realia bei Hochheim; Vertreter zweier Hochheimer untermiocäner Landschnecken. L. J. 1884. **2**. 136—139. (Vergl. L. J. 1885. **2**. 236.)

— — Fossile Binnenschnecken aus den untermiocänen Corbicula-Thonen von Niederrad bei Frankfurt a. M. Mit 1 Taf. Ber. der Senckenberg. naturforsch. Ges. für 1883—1884. 258—280. — L. J. 1885. **1**. Ref. 482—483.

Bornemann sen., Cyclopelta Winteri, eine Bryozoe aus dem Eifeler Mitteldevon. Mit 1 Taf. Z. G. **36**. 864—865. L. J. 1887. **1**. Ref. 162.

Branco, W., Ueber eine neue Lepidotus-Art aus dem Wealden. Mit 2 Taf. J. Pr. L. f. 1884. 181—200. — L. J. 1886. **2**. Ref. 118—119.

Calker, F. J. P. van, Beiträge zur Kenntniss des Groninger Diluviums. Mit 1 Taf. Z. G. **36**. 713—736.

Chelius, C., Chronologische Uebersicht der geol. u. mineral. Literatur über das Grossherzogthum Hessen. Abh. der Grossherz. Hess. geol. Landesanst. **1**. Heft 1.

Clarke, J. M., Ueber deutsche oberdevonische Crustaceen. Mit Taf. L. J. 1884. **1**. 178—185.

Dames, W., Protospongia im Culm von Hagen. Z. G. **36**. 667.

— — Ueber Trigonia alata Schloth. sp. und Aporrhais papilionacea Schloth. sp. aus der Aachener Kreide. Z. G. **36**. 882—884.

— — Ueber die „Phyllopoden"-Natur von Spathiocaris,

Aptychopsis und ähnlichen Körpern. L. J. 1884. **1.** 275—279.

Dames, W., Humerus eines Iguanodon aus dem Wealden. Z. G. **36.** 186—187. — L. J. 1885. **2.** Ref. 156.

— — Zahn von Megalosaurus aus dem Wealden des Deisters. N. Fr. 186—188. — L. J. 1885. **2.** Ref. 156.

Dechen, H. v., Erläuterungen zur geolog. Karte der Rheinprovinz und Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. 2. Bd. Geologische und paläontologische Uebersicht. Bonn. — L. J. 1885. **1.** Ref. 401—402.

Degenhardt, Ueber den Wealden am Bückeberg nach Dunker u. am Deister nach Struckmann. Z. G. **36.** 678—685. — L. J. 1877. **2.** Ref. 344.

Deicke, Ueber die jüngere Kreide und das Diluvium von Mühlheim. N. V. **41.** C. 36—48.

Dücker, F. F. v., Eisenstein-Bergwerke am Wesergebirge. N. V. **41.** 451—454.

— — Diluviale Aufschlüsse am Wesergebirge. N. V. **41.** 454—456.

Dunker, W., Beschreibung des Bergreviers Coblenz II. Bonn.

Ebert, Th. W., Kalkspath- und Zeolitheinschlüsse in dem Nephelinbasalt am Igelsknap bei Oberlistingen. 31 Ber. d. Ver. f. Naturk. zu Cassel. 63—68. — L. J. 1885. **2.** Ref. 244—245.

— — Tulotoma, Degenhardti, Dunker u. Ebert (aus dem Wealden von Obernkirchen), nebst einigen Bemerkungen über die Gattung Tulotoma. Mit Abbild. J. Pr. L. für 1884. 556—561.

Follmann, O., Ueber unterdevonische Lamellibranchiaten. N. V. **41.** **S.** 90.

Geinitz, H. B., Ueber die obere und untere Grenze der Zechsteinformation. Z. G. **36.** 674—676, mit Bemerkungen von Credner u. Beyrich. ib. 676—678.

Gosselet, J., Note sur les schistes de Saint-Hubert dans le Luxembourg et principalement dans le bassin de Neufchâteau. Soc. geol. du Nord. Ann. **11.** 258—277.

— — Note sur deux roches crystallines du terrain dévonien du Luxembourg. Soc. géol. du Nord. Ann. **11.** 338—340.

Gosselet, J., Remarque sur la faune de l'assise de Vireux à Grupont (Unterdevon aequivalent demjenigen von Stadtfeld in der Eifel). Ann. Soc. géol. du Nord. **11**. 336—338.

Grabbe, A., Beitrag zur Kenntniss der Schildkröten des deutschen Wealden. (Pleurosternon Koeneni). Mit 1 Taf. Z. G. **36**. 17—28. — L. J. 1885. **1**. Ref. 472.

Greim, G., Fauna des Diluvialsandes bei Darmstadt. L. J. 1884. **2**. 49.

Heusler, C., Ueber die Kohlensäure-Exhalationen bei Burgbrohl und Hönningen a. Rhein. N. V. **41**. C. 91—92.

Heyer, F., Beiträge zur Kenntniss der Farne des Carbon und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. Inaug.-Dissert. Leipzig. — Botan. Centralblatt **19**. 1884. — L. J. 1885. **1**. Ref. 347—348.

Hofmann, H., Untersuchungen über fossile Hölzer. Zeitschr. f. Naturwiss. Halle. **3**. (**57**). Hft. 2. 156—195. — L. J. 1885. **2**. Ref. 369—370.

Holzapfel, E., Ueber einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide. Mit 2 Taf. Z. G. **36**. 454—484. — L. J. 1885. **2**. Ref. 363—364.

Jones, R. and *H. Woodward*, On some palaeozoic Phyllopoda. Geolog. Magaz. London. Dec. 3. **1**. 348—356. — L. J. 1885. **1**. Ref. 107—109.

Kayser, E., Ueber die Grenze zwischen Silur und Devon (Hercyn) in Böhmen, Thüringen und einigen anderen Gegenden. L. J. 1884. **2**. 81—86.

— — Mittheilung über seine Untersuchungen im Reg.-Bez. Wiesbaden und auf dem Hunsrück. J. Pr. L. für 1884. LII—LVI. — L. J. 1886. **1**. Ref. 435.

— — Ueber einige neue Zweischaler des rhein. Taunusquarzits. J. Pr. L. f. 1884. 9—23. — L. J 1886. **1**. Ref. 354—355.

Kinkelin, F., Ueber Fossilien aus Braunkohlen der Umgebung von Frankfurt a. M. Mit 1 Taf. Ber. d. Senckenberg. naturforsch. Ges. f. 1883—1884. 165—182. — L. J. 1885. **2**. Ref. 126—127; 1886. **1**. Ref. 106.

— — Sande und Sandsteine im Mainzer Tertiärbecken. Ber. d. Senckenb. naturforsch. Ges. für 1883—1884. 183—218. — L. J. 1885. **2**. Ref. 126.

Kinkelin, F., Die Schleusenkammer von Frankfurt-Niederrad und ihre Fauna. Mit 2 Taf. Bericht der Senckenb. naturf. Gesellschaft f. 1883—1884. 219—257. — L. J. 1885. **2**. Ref. 319—320.

Kinne, F. L., Beschreibung des Bergreviers Ründeroth. Bonn.

Klein, C., Eisenspath von Dörell bei Lintorf, westl. von Preuss.-Oldendorf. L. J. 1884. **1**. 256—258.

Klinger, H., u. *R. Pitschki*, Ueber den Siegburgit. Ber. der deutschen chem. Ges. **17**. 2742. — Zeitschr. f. Kryst. **11**. 395. — L. J. 1885. **1**. 377—378.

Kliver, M., Ueber Arthropleura armata Jord. Pal-phica. **31**. Lief. 1. u. 2. 11—18. — L. J. 1887. **1**. Ref. 339—340.

Koenen, A. v., Ursprung des Petroleums in Norddeutschland. Z. G. **36**. 691—693.

— — Ueber Dislocationen westlich und südwestlich vom Harz. J. Pr. L. f. 1884. 44—55. — L. J. 1886. **1**. Ref. 411—412.

— — Ueber den Marbre griotte der Gegend von Montpellier. L. J. 1884. **1**. 203. (Vergl. v. Koenen 1883, Oberdevon von Montpellier; v. Koenen 1886, Ueber Clymenien von Montpellier; Barrois 1886, Sur le calcaire de Cabrières).

Koken, E., Ueber Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocän-Ablagerungen. Z. G. **36**. 500—565. — L. J. 1885. **2**. Ref. 162—163.

Koort, W., Beitrag zur Kenntniss des Antimonglanzes (von der Casparizeche bei Arnsberg). Inaug.-Dissert. Freiburg in Br. — L. J. 1886. **2**. Ref. 3—6.

Landois, H., Ueber Zeuglodonreste bei Münster. N. V. **41**. **C**. 49—50. — L. J. 1887. **1**. Ref. 136.

Lang, J., Bauxit von Langsdorf in Oberhessen. Ber. der deutsch. chem. Ges. **17**. 2892—2894. — Zeitschr. für Krystall. **11**. 396—397. — L. J. 1886. **2**. Ref. 342.

Lasaulx, A. v., Wie das Siebengebirge entstand. Sammlung von Vorträgen herausgegeben von W. Frommel und Fr. Pfaff. **12**. 4/5. Heidelberg. — L. J. 1885. **1**. Ref. 63.

— — Der Granit unter dem Cambrium des hohen Venn. N. V. **41**. 418—450. — L. J. 1886. **1**. Ref. 52—54.

Lasaulx, A. v., Apophyllit aus dem Basalt des Finkenberges bei Beuel. N. V. **41. S.** 99.

— — Ueber Vorkommen und Verbreitung der Augitandesite im Siebengebirge. N. V. **41. S.** 154—158.

— — Ueber einzelne Beispiele der mechanischen Metamorphose von Eruptivgesteinen (Umwandlungsvorgänge am Porphyr von Oberneisen bei Dietz in Nassau). N. V. **41. S.** 158—170.

— — Ueber den Baryt von Mittelagger im Bergreviere Ründeroth. N. V. **41. S.** 170—173.

Laspeyres, H., Labrador aus dem Melaphyr von Konken, (Nahegegend). Zeitschr. f. Krystall. **9.** 193—194.

Lepsius, R., Einleitende Bemerkungen über die geol. Aufnahme im Grossherzogthum Hessen. Abh. der Grossherz. Hess. Geol. Landesanstalt. **1.** Heft 1.

— — Ueber ein neues Quecksilber-Seismometer und die Erdbeben im Jahre 1883 bei Darmstadt. Z. G. **36.** 29—36.

Lossen, A. K., Ueber das Auftreten metamorphischer Gesteine in den alten palaeozoischen Gebirgskernen von den Ardennen bis zum Altvatergebirge und über den Zusammenhang dieses Auftretens mit der Faltenverbiegung (Torsion). J. Pr. L. f. 1884. 56—112. — L. J. 1887. **1.** Ref. 264—266.

— — Studien an metamorphischen Eruptiv- und Sedimentgesteinen, erläutert an mikroskopischen Bildern. II. J. Pr. L. f. 1884. 525—545. — L. J. 1887. **1.** Ref. 44—46.

Mann, P., Untersuchungen über die chem. Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteinen. (Augit aus dem Leucitophyr vom Burgberg bei Rieden) L. J. 1884. **2.** 172—205 (197—200). — Zeitschr. f. Kryst. **11.** 72—75.

Marck, W. v. d., Ueber fossile Kreidefische aus Westfalen. N. V. **41. C.** 63—66.

Merian, A., Analysen gesteinsbildender Pyroxene (Augit aus dem Leucitophyr von Rieden). L. J. 3 Beil.-Bd. 252—315. — Zeitschr. f. Kryst. **11.** 425—428.

— — Beobachtungen am Tridymit. L. J. 1884. **1.** 193—195.

Meyer, O., Ueber Ornithocheirus hilsensis Koken. Z. G. **36.** 664—665.

Monke, H., Ueber die Lagerungsverhältnisse und die Gliederung des Lias bei Herford. N. V. **41**. C. 51—54.

Mügge, O., Ueber die Zwillingsbildung des Antimons nach —$^1/_2$R und 24 R (vergl. Laspeyres 1875). L. J. 1884. **2**. 40—42.

Nasse, R., Geologische Skizze des Saarbrückener Steinkohlengebirges. Zeitschr. f. B. H. u. S. **32**. Abhandl. 1—89. — L. J. 1884. **2**. Ref. 373.

Nehring, A., Ueber diluviale Reste der Schneeeule aus der Martinshöhle bei Lethmate in Westfalen. N. Fr. 100—114. — L. J. 1885. **2**. Ref. 155.

Noeggerath, J. J., Die intermittirende heisse Springquelle zu Neuenahr in der Rheinprovinz. Neuer Abdruck. N. V. **41**. 251—260.

Quenstedt, F. A., Petrefactenkunde Deutschlands. VII. Die Gasteropoden. Mit Atlas. Leipzig. 1881—1884.

Rammelsberg, C., Ueber die Gruppen des Skapoliths, Chabasits u. Phillipsits (enthält Analysen derselben von rhein. Fundpunkten). Z. G. **36**. 220—247.

Roedel, Das norddeutsche Diluvium mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung Frankfurts. Monatl. Mitth. d. naturw. Ver. d. Regier.-Bez. Frankfurt. **1**. 20—26.

Roemer, E., Rensselaeria caïqua d'Arch. et Vern. und Renss. (Terebratula) amygdala Gdf. Jhrb. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur f. 1884. 247. — L. J. 1886. **2**. Ref. 304.

Rothpletz, A., Das Rheinthal unterhalb Bingen. Z. G. **36**. 694—695.

Sandberger, F., Neue Einschlüsse im Basalt von Naurod bei Wiesbaden. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. 17—18. — L. J. 1884. **2**. Ref. 211.

— — Ueber den Bimsstein u. Trachyttuff von Schöneberg auf dem Westerwalde. Z. G. **36**. 122—124. — L. J. Wien. 1885. **1**. Ref. 34.

— — Amalgam von der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein. L. J. 1884. **1**. 191—192.

— — Fossilien aus dem oberen Spiriferensandstein bei Nastätten. Lycopodium im Orthoceras-Schiefer des Rupbachthales. Odontomaria bei Villmar. L. J. 1884. **1**. 268—269.

Schaaffhausen, H., Schädel von Bos moschatus aus einer Lehmgrube zu Vallendar. N. V. **41**. **S**. 79—80.

Schenk, A., Die Diabase des oberen Ruhrthales. Inaug.-Dissert. — N. V. **41**. 53—136. — L. J. 1885. **1**. Ref. 402—406.

Schlüter, Cl., Neue Anthozoen aus der Eifel und zwei neue Ostreen aus der Tourtia von Essen. N. V. **41**. **C**. 79—84.

Schrader, Ueber die Selbecker Erzbergwerke. N. V. **41**. **C**. 59—62.

Schulz, Eugen, Lenneschiefer in der Umgegend der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Z. G. **36**. 656—660.

Seelheim, F., Verslag omtrent een geologisch onderzoek van de gronden in de Betuve etc. N. V. **41**. 143—180. (Besprochen von H. v. Dechen. N. V. **41**. **S**. 6—8). — L. J. 1887. **1**. Ref. 315—316.

Solms-Laubach, H., Graf zu, Die Coniferenformen des deutschen Kupferschiefers und Zechsteins. Mit 3 Taf. (Behandelt auch die Frankenberger „Kornähren" und „Stangengraupen"). Paläontolog. Abhandl., herausgeg. von Dames und Kayser. **2**. Hft. 2. — L. J. 1885. **1**. Ref. 348—351.

Sommerlad, H., Leucit- u. Nephelinbasalt aus dem Vogelsberg. L. J. 1884. **2**. 221—223.

Speyer, O., Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. 31 Tafeln Abbild. mit einem Vorwort von A. v. Koenen, dem Bildnisse Speyers u. einem Lebensabriss desselben von Hauchecorne. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten. **4**. Hft. 4. — L. J. 1885. **2**. Ref. 196.

Streng, A., Ueber das Vorkommen schöner kleiner, ringsum ausgebildeter Olivinkrystalle im Dolerit von Londorf. Z. G. **36**. 689. — L. J. 1887. **1**. Ref. 218.

— — Spatheisenstein im Anamesit von Steinheim bei Hanau, Hornblende im Dolerit von Londorf bei Giessen, ? Zeolith ? im Basalt von Annerod. Ber. über die 17. Versamml. des oberrhein. geol. Vereins. 6. — L. J. 1887. **1**. Ref. 218. — Zeitschr. f. Kryst. **11**. 442.

Struckmann, C., Ueber die bisher in der Provinz Hannover aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer



Säugethiere. 33. Jhrb. d. Naturhist. Gesellsch. zu Hannover. 21—54. — L. J. 1885. **1**. Ref. 467—468.

Thürach, H., Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen. Verh. d. physik.-medic. Ges. zu Würzburg. **18**. 203—284. — Zeitschr. f. Krystall. **11**. 419—425.

Wedekind, W., Fossile Hölzer im Gebiete des Westfälischen Steinkohlengebirges. N. V. **41**. 181—184. — L. J. 1885. **1**. Ref. 492.

Weerth, O., Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Paläontol. Abhandl., herausgeg. v. Dames und Kayser. **2**. Hft. 1. — L. J. 1886. **1**. Ref. 462—463.

Weiss E., Gedrehte Krystalle des Haarkieses von Dillenburg. Z. G. **36**. 183—184. — L. J. 1886. **1**. Ref. 189—190.

— — Theilflüssige Ausbildung von Bleiglanzkrystallen von Diepenlinchen bei Aachen u. Grube Silistria bei Hennef a. d. Sieg. Z. G. **36**. 410—411. — L. J. 1886. **1**. Ref. 14.

— — Einige Carbonate aus der Steinkohlenformation. J. Pr. L. f. 1884. 113—119. — L. J. 1886. **2**. Ref. 26.

— — Ueber die Stellung der Sigillarien im System. N. Fr. 188—189.

— — Steinkohlen-Calamarien. II. Abhandlung zur geolog. Specialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. **5**. Hft. 2. — L. J. 1886. **1**. Ref. 142—151.

Wervecke, L. van, Rutil in Diabascontactproducten. Durch Diabas veränderte Schiefer im Gebiet der Saar u. Mosel. L. J. 1884. **2**. 225—226.

Wiepken, C. F., Notizen über die Meteoriten des Grossherzogl. Museums in Oldenburg. (Bespricht auch das Meteoreisen von Oberkirchen, Lippe-Schaumburg). Abhandl., herausgeg. vom naturwiss. Verein zu Bremen. **8**. 524—531. — L. J. 1885. **1**. Ref. 33.

Woodward, H., Note on the Synonymy of Phillipsia gemmulifera Phill. sp. 1836, a carboniferous Trilobite. (Trilobites pustulatus Schloth. = Phacops latifrons.) Geol. Magaz. 3. Dec. **1**. 22—23. — L. J. 1885. **1**. Ref. 102.

Zimmermann, E. H., Stratigraphische und paläontologische Studie über das deutsche und das alpine Rhät. Inaug.-Dissert. Jena. — L. J. 1885. **1**. Ref. 269—270.

Zincken, C. F., Das Vorkommen der fossilen Kohlen und Kohlenwasserstoffe. 3. Bd. Leipzig. (Bd. 1 u. 2 werden erst später erscheinen). — L. J. 1885. **1**. Ref. 393—394.

Zittel, K. A. v., Loricula laevissima aus dem Senon von Dülmen in Westfalen, in: Bemerkungen über einige fossile Lepaditen aus dem lithographischen Schiefer und der oberen Kreide. Sitzber. d. kön. bayr. Akad. d. Wiss. 577—589. — L. J. 1885. **2**. Ref. 169—170.

1885

Achepohl, L., Ueber eine Karte des rhein.-westfäl. Steinkohlengebietes. N. V. **42**. **C**. 63—66. Bemerkungen von v. Dechen dazu. Ib. **C**. 154—156.

Angelbis, G., Geolog. Aufnahmen auf den Sectionen Hadamar und Dachsenhausen. J. Pr. L. f. 1885. LX—LXVII.

Blankenhorn, M., Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 Karte, Prof. u. Taf. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen und der thüring. Staaten. **6**. Heft 2. — L. J. 1887. **1**. Ref. 86—92.

Bodenbender, W., Ueber den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. u. Marburg-Ziegenhain. L. J. 3 Beilage-Bd. 107—141.

Böhm, J., Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. Mit 2 Taf. Inaug.-Dissert. Bonn. — N. V. **42**. 1—152. — L. J. 1885. **2**. Ref. 363—364.

Bölsche, W., Ueber Prestwichia rotundata H. Woodw. sp. aus der Steinkohlenformation des Piesberges bei Osnabrück. Mit 1 Taf. 6. Jahrber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück. 268—271. — L. J. 1886. **1**. Ref. 343.

— — Die geologischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Osnabrück. N. V. **42**. **C**. 46—50.

— — u. *R. Kemper*, Einige Bemerkungen über die Gliederung der Triasformation und über ihre Verbreitung in der Umgebung von Bissendorf. 6. Jahrber. der naturw. Vereins zu Osnabrück. 272—284. — L. J. 1886. **1**. Ref. 439—440.

Branco, W., Ueber die Anfangskammer von Bactrites (aus Wissenbacher Schiefern). Z. G. **37**. 1—9. — L. J. 1886. **1**. Ref. 352—353.

— — Ueber einige neue Arten von Graphularia u. über tertiäre Belemniten. Mit 1 Taf. Z. G. **37**. 422—432. — L. J. 1886. **2**. Ref. 132—133.

Brömme, Chr., Die Conchylienfauna des Mosbacher Diluvialsandes. J. N. **38**. 72—80.

Busz, K., Mikroskopische Untersuchungen an Laven der Vordereifel. N. V. **42**. 418—448. — L. J. 1887. **1**. Ref. 49—50.

— — Ueber den Baryt von Mittelagger (Bergrevier Ründeroth). Zeitschr. f. Krystall. **10**. 32—40. — L. J. 1887. **2**. Ref. 12—14.

Dewalque, G., Sur les filons granitiques et les pondingues de Lammersdorf. Ann. de la Soc. géol. de Belgique. **12**. Bull. 158—163.

Diesterweg, K., Der Basalt des Bergreviers Wied. N. V. **42**. 404—417.

Eck, H., Trichasteropsis cilicia Quenst. sp. aus norddeutschem Muschelkak. Mit 1 Taf. Z. G. **37**. 817—825. — L. J. 1886. **2**. Ref. 314—315.

Egger, E., Die wechselnde Zusammensetzung des Wassers der Nahe bei Bingen. N. D. 8—10.

— — Beiträge zu einer Hydrologie für die Provinz Rheinhessen. N. D. 1—8.

Felix, J., Structur-zeigende Pflanzenreste aus der obern Steinkohlenformation Westfalens. Ber. der naturforsch. Ges. zu Leipzig f. 1885. 7—11. — L. J. 1886. **1**. Ref. 140—141.

Follmann, O., Ueber devonische Aviculaceen. Mit 3 Taf. N. V. **42**. 181—216. — L. J. 1886. **1**. Ref. 482—483.

— — Ueber neue Gosseletia-Arten. N. V. **42**. **S**. 77—81.

Frech, F., Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Z. G. **37**. 21—130; Nachtrag ib. 946—958. — L. J. 1886. **1**. Ref. 127—128.

— — Ueber Korallenkalke von Dillenburg. Z. G. **37**. 217.

— — Ueber das Kalkgerüst der Tetrakorallen Z. G. **37**. 928—945.

Frohwein, E., Beschreibung des Bergreviers Dillenburg. Mit 1 Karte. Bonn.

Gosselet, J., Sur le Taunusien dans le bassin du Luxembourg et particulièrement dans le golfe de Charleville. Soc. géol. du Nord. Ann. **12**. 333—363. — L. J. 1886. **1**. Ref. 296—297.

— — Sur la structure géolog. de l'Ardenne, d'après A. v. Lasaulx. Soc. géol. du Nord. Ann. **12**. 195—202.

— — Aperçu géologique sur le terrain dévonien du Grand-Duché de Luxembourg. Avec pl. Soc. géol. du Nord. Ann. **12**. 260—300. — L. J. 1886. **1**. Ref. 295—296.

Graul, J., Die tertiären Ablagerungen des Sollings. L. J. 1885. **1**. 187—221.

Grebe, H., Ueber Thalbildung auf der linken Rheinseite, insbesondere über die Bildung des unteren Nahethales. J. Pr. L. f. 1885. 133—164.

— — Neuere Beobacht. über vulk. Erscheinungen am Mosenberg bei Manderscheid, bei Birresborn und in der Gegend von Bertrich. J. Pr. L. f. 1885. 165—177.

— — Ueber die Verbreitung vulkanischen Sandes auf den Hochflächen zu beiden Seiten der Mosel. J. Pr. L. f. 1885. 364—365.

— — Geolog. Aufnahmen in der Vorder-Eifel, an der Mosel und Nahe. J. Pr. L. f. 1885. LXII—LXVII.

Greim, G., Ueber den Diluvialsand von Darmstadt. L. J. 1885. **1**. 142—150.

Heusler, C., Ueber die Kohlensäurequellen bei Burgbrohl und die Verwerthung der Kohlensäure. N. V. **42**. S. 88—90. — L. J. 1886. **1**. Ref. 55—56.

Holzapfel, E., Ueber die Fauna des Aachener Sandes und seine Aequivalente. Z. G. **37**. 595—609. — L. J. 1886. **1**. Ref. 463—464.

Hosius, Neue Pflanzen aus der westfälischen Kreide. N. V. **42**. C. 60—61.

— — und *von der Marck*, Weitere Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pflanzen und Fische aus der Kreide Westfalens. Pal-phica. **31**. Lief. 3 und 4. 225—232. — L. J. 1887. **1**. Ref. 181.

Kalkowsky, E., Ueber Olivinzwillinge in Gesteinen. Mit 1

Taf. Zeitschr. f. Krystall. **10**. 13—24. — L. J. 1887. **1**. Ref. 414—415.

Kayser, E., Lodanella mira, eine unterdevonische Spongie. Z. G. **37**. 207—213. — L. J. 1886. **1**. Ref. 364.

— — Geologische Aufnahmen auf den Blättern Ems, Rettert, Nieder-Lahnstein (Coblenz) und Braubach. J. P. L. f. 1885. LVI—LX.

Kemper, Analysen von Triasgesteinen der Osnabrücker Gegend. 6. Jhrber. des naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 286—288.

— — Ein Beitrag zur Trinkwasserfrage in Osnabrück. 6. Jhrber. d. naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 255—259.

Klipstein, A. v., Neues Vorkommen v. Quecksilber (Zinnober) bei Hohensolms unweit Wetzlar. Berggeist 1885, 10. Apr. 114. — L. J. 1887. **1**. Ref. 10.

Köhler, G., Verschiebungen von Lagerstätten und Gesteinsschichten. Mit 2 Texttaf. Zeitschr. f. B. H. u. S. **33**. Abhandl. 87—98.

Koenen, A. v., Ueber das Verhalten von Dislokationen im nordwestl. Deutschland. J. P. L. f. 1885. 53—83. — L. J. 1887. **1**. Ref. 266—267.

— — Comparaison des couches de l'oligocène et du Miocène de l'Allemagne septentrionale avec celles de la Belgique. Soc. géol. de Belgique. **12**. Mém. 194—206.

Kohlschütter, O., Der Regierungsbezirk Osnabrück. Geogr. Uebersicht. Festschr. im 6. Jhrber. d. naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 1—29.

Koken, E., Ueber Ornithocheirus hilsensis Koken. Z. G. **37**. 214—215.

Lasaulx, A. v., Ueber Blendezwillinge von Bensberg. N. V. **42**. S. 118. — L. J. 1886. **2**. Ref. 211.

— — Ueber die sogenannten Liparite und Sanidophyre aus dem Siebengebirge. N. V. **42**. S. 119—127. — L. J. 1886. **1**. Ref. 55.

— — Auswürflinge und Einschlüsse jüngerer rhein. Eruptivgesteine. Katalog der Ausstell. des Internat. Geologen-Congresses zu Berlin. Berlin. 24—32.

Lossen, K. A., Ueber das Auftreten metamorphischer Gesteine in den alten paläozoischen Gebirgskernen von

den Ardennen bis zum Alvatergebirge und über den Zusammenhang dieses Auftretens mit der Faltenverbiegung (Torsion). N. Fr. 29—86.

Lossen, K., A., Ueber den Granit vom hohen Venn. Z. G. **37**. 222.

Marck, W. v. d., Fische aus der oberen Kreide Westfalens. Pal-phica. **31**. Lief. 3. u. 4. 233—268. — L. J. 1885. **2**. Ref. 358—360.

— — Ueber Fische aus der westfäl. Kreide von Sendenhorst und Bambergen. N. V. **42**. C. 58—60.

Maurer, F., Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen. Mit Atlas. Abh. d. Grossherzogl. Hess. Geol. Landesanstalt. **1**. Hft. 2. — L. J. 1886. **2**. Ref. 100—104.

Merian, A., Studien an gesteinsbildenden Pyroxenen (behandelt auch den Pyroxen aus dem Leucitophyr von Rieden). L. J. 3 Beilage-Bd. 252—315 (274—278).

Neumayr, M., Die geographische Verbreitung der Juraformation. Mit 2 Kart. u. 1 Taf. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. **50**. 57—144. — L. J. 1886. **1**. Ref. 440—447.

Nicholson, H. A., A monograph of the British Stromatoporoids. I. General Introduction. Mit 11 Taf. Palaeontogr. Soc. London. **39**. — L. J. 1887. **1**. Ref. 165—171.

— — and *A. H. Foord*, On the Genus Fistulipora M'Coy, with descriptions of several species. Mit 4 Taf. Ann. and Magaz. Nat. Hist. ser. 5. **16**. 496—517. — L. J. 1886. **2**. Ref. 133—134.

Pagenstecher, Entstehung des Thalkessels von Osnabrück. N. V. **42**. C. 44—46.

Penck, A., Die deutschen Mittelgebirge. Mit Taf. Verh. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin. 1885. No. 7. — L. J. 1887. **1**. Ref. 264.

Philippson, A., Studien über Wasserscheiden (darin im vierten Abschnitt: Ueber die Wasserscheiden im rhein. Schiefergebirge, in der Eifel, dem Taunus, Hunsrück etc.). Mitth. d. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig f. 1885. 241—403.

Pohlig, H., Ueber Cinnammomum lanceolatum in tertiären Hornsteinen von Muffendorf. N. V. **42**. S. 258.

Pohlig, H., Gefleckter Hornschiefer mit chiastolithartigen Prismen im Hornblendeandesit der Wolkenburg. N. V. **42**. S. 258.

— — Ueber Unio Menkei Dkr. aus dem Wealden von Osnabrück. N. V. **42**. S. 258.

Ramann, E., Der Ortstein und ähnliche Secundärbildungen in den Diluvial- und Alluvial-Sanden. J. Pr. L. f. 1885. Abh. von ausserhalb der Geol. Landesanst. stehend. Personen. 1—57.

Rath, G. vom, Quarzitischer Auswürfling des Rodderberges mit Schmelzrinde. N. V. **42**. S. 302—303.

Rauff, H., Diluvialer Sand auf den Höhen des Teutoburger Waldes. N. V. **42**. S. 31—34.

Reinsch, P. F., Einige neuere Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung der Steinkohle. Dingl. Polytechn. Journ. Mai 224. — L. J. 1887. **1**. Ref. 30.

Renesse, v., Bergbau und Hütten-Industrie bei Osnabrück. Festschrift im 6. Jahresber. d. naturwiss. Ver. zu Osnabrück. 46—53.

Riemann, C., Die Kalke des Taubensteins bei Wetzlar und ihre Fauna. Mit 1 Taf. L. J. 3 Beilage-Bd. 142—170.

Sandberger, F., Der Murchisonien-Horizont des Stringocephalen-Kalks. L. J. 1885. **2**. 179—180.

Schlosser, M., Ueber das geologische Alter der Faunen von Eppelsheim und Ronzon und die Berechtigung einiger von Lydekker angefochtenen Nagerspecies aus dem europäischen Tertiär. L. J. 1885. **2**. 136—144.

Schlüter, Cl., Ueber neue Korallen aus dem Mitteldevon der Eifel. N. V. **42**. S. 6—13.

— — Ueber neue Anthozoen aus dem rhein. Devon. N. V. **42**. S. 144—151.

— — Octacium rhenanum, eine Spongie des rheinischen Devon. N. V. **42**. S. 151—152.

— — Ueber Scyphia cornu bovis Gldf., Pasceolus Rathi Kays. u. Dictyophtyon Gerolsteinense F. Röm. N. V. **42**. S. 62.

— — Ueber Pseudomonotis gigantea Schlüt. N. V. **42**. S. 401.

Seelheim, F., Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Niederlande. Mit Prof. N. V. **42**. 381—403.
Seligmann, G., Millerit von Grube Friedrich bei Wissen an d. Sieg. N. V. **42**. **C**. 73.
Six, A., Le métamorphisme par torsion dans la Chaîne hercynienne. Analyse d'un mémoire de K. A. Lossen. (Ueber das Auftreten metamorph. Gesteine in den alten paläozoischen Gebirgskernen etc.) Soc. géol. du Nord. Ann. **12**. 363—399.
— — Le granite ardennais; analyse critique d'un travail de A. von Lasaulx. Soc. géol. du Nord. Ann. **12**. 202—229.
Stadtländer, C., Beiträge zur Kenntniss der am Stempel bei Marburg vorkommenden Mineralien: Analcim, Natrolith und Phillipsit. L. J. 1885. **2**. 97—135.
Tacke, B., Ueber die Zusammensetzung des Ahrwassers. N. V. **42**. **S**. 75—76.
Temme, Der Piesberger Bergbau von seinen Anfängen bis zur Jetztzeit. Festschrift im 6. Jahrber. des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. 54—96.
— — Das Steinkohlenvorkommen am Piesberge und die dasselbe umlagernden Gebirgsschichten. Mit 1 Karte. 6. Jhrber. d. naturwiss. Vereins zu Osnabrück. 260—265.
— — Der am Piesberge gefundene und aufgestellte fossile Wurzelstock einer Sigillaria. Mit 1 Taf. 6. Jhrber. des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. 266—267.
Thörner, W., Die Trinkwasser-Verhältnisse der Stadt Osnabrück. 6. Jhrber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück. 191—254.
Valée-Poussin, Ch. de la, et *A. Renard*, Sur le mode d'origine des roches crystallines de l'Ardenne. Soc. géol. de Belgique. **12**. Mém. 11—28.
Waldschmidt, E., Ueber die devonischen Schichten der Gegend von Wildungen. Z. G. **37**. 906—927. — L. J. 1886. **2**. Ref. 247—249.
Weiss, E., Stammreste aus der Steinkohlenformation Westfalens. Z. G. **37**. 815.
— — Ueber eine Buntsandstein-Sigillaria und deren nächste Verwandte. J. Pr. L. f. 1885. 356—361. — L. J. 1877. **1**. Ref. 477.

Wervecke, L. van, Ueber Ottrelithgesteine von Ottré und Viel-Salm. L. J. 1885. **1**. 227—235.

Williston, S. W., Ueber Ornithocheirus hilsensis Koken. Zoologischer Anzeiger. **8**. 628—929. — L. J. 1886. **2**. Ref. 113—114.

Wolf, G., Beschreibung des Bergreviers Hamm a. d. Sieg. Mit 6 Karten. Bonn.

Wolterstorff, W., Ueber fossile Frösche, insbesondere das Genus Palaeobatrachus. I. Th. mit 6 Taf. (enthält die Frösche der rhein. Braunkohle). Jhrber. und Abhandl. des naturwiss. Vereins in Magdeburg. 1885. 1—81. — L. J. 1887. **1**. Ref. 139.

1886

Barrois, Ch., Mémoire sur le calcaire à polypiers de Cabrières (Montpellier, Hérault). Mit 1 Taf. Ann. d. l. Soc. géol. du Nord. **13**. 74—97. — L. J. 1887. **1**. Ref. 295—296. (Vergl. v. Koenen 1886 u. 1884.)

Behrendsen, O., Die jurassischen Ablagerungen von Lechstedt bei Hildesheim. Z. G. **38**. 1—25. — L. J. 1877. **2**. Ref. 338.

Blankenhorn, M., Die fossile Flora des Buntsandsteins und des Muschelkalks der Umgegend von Commern. Palphica. **32**. Lief. 4. 117—153. — L. J. 1887. **1**. Ref. 179—180.

Brand, A., Ueber Krystalle aus dem Gestübbe der Bleiöfen in Mechernich, welche dem Mineral Breithauptit entsprechen. Zeitschr. f. Krystall. **12**. 234—239.

Brauer, F., Systematisch zoologische Studien. (Enthält Betrachtungen über die palaeozoischen Insecten.) Mit 1 Taf. Sitzber. d. k. k. Wiener Akad. 237—413. — L. J. 1887. **1**. Ref. 325—336.

— — Ansichten über die palaeozoischen Insecten und deren Deutung. Mit 2 Taf. Ann. d. k. k. naturhistor. Hofmuseums, redig. v. Dr. Fr. Ritter von Hauer. **1**. No. 2. 87—126. — L. J. 1887. **1**. Ref. 336—338.

Brauns, K., Manganit von Oberstein a. d. Nahe. L. J. 1886. **1**. 252—253.

— — Bimssteine auf primärer Lagerstätte von Görzhausen

bei Marburg. Z. G. **38**. 234—236. — L. J. 1887. **1**. Ref. 428—429.

Carthaus, E., Mittheilungen über die Triasformation im nordöstlichen Westfalen und in einigen angrenzenden Gebieten. Mit 1 Profiltaf. Inaug.-Dissert. Würzburg. — Verh. d. physik.-medic. Ges. zu Würzburg. Neue Folge. **19**. 181—251. — L. J. 1887. **2**. Ref. 334—337.

Chelius, C., Ueber eine mittelpleistocäne Fauna im Thon von Langen nördl. Darmstadt. L. J. 1886. **1**. 181—182.

Chrustschoff, K. v., Ueber einen eigenthümlichen accessorischen Gemengtheil des Phonoliths von Olbrück. L. J. 1886. **2**. 183 (180)—184.

Dannenberg, K., Ueber das Verhältniss der seitlichen Verschiebung zur Sprunghöhe bei Spaltenverwerfungen. Mit 3 Text-Tafeln. Zeitschr. f. B. H. und S. **34**. Abhandl. 35—41.

Dechen, H. v., Geognost. Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. Nebst einem Anhange über die vulkanischen Erscheinungen der Hohen Eifel. 2. Auflage. Bonn.

— — Erratische Blöcke in Westfalen. N. V. **43**. 58—59.

— — Anmerkung zu dem Vortrage von Voss: Ueber das Cambrium von Aachen. N. V. **43**. C. 147—149.

— — Ueber die Lagerungsverhältnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebirges nach der Darstellung von G. Meyer in den Mitth. der Kommission für die Geolog. Landes-Unters. von Elsass-Lothringen. Bd. I. Heft 1. Strassburg 1886. N. V. **43**. C. 71—74.

Egger, E., Beiträge zu einer Hydrologie für die Provinz Rheinhessen. N. D. 10—17.

— — Analyse des Mainwassers und der darin suspendirten Stoffe. N. D. 17—18.

— — Chem. Analyse des Rheinwassers und der in demselben suspendirten Stoffe. N. D. 19—21.

Felix, J., Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Mit 6 Taf. Abhandl. d. k. Preuss. geol. Landesanstalt. Berlin. **7**. Heft 3. — L. J. 1887. **2**. Ref. 394—395.

Frech, F., Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deut-

schen Mitteldevon. Palaeontol. Abhandl. herausgeg. von Dames u. Kayser. **3**. Heft. 3. — L. J. 1887. **2**. Ref. 388—392.

Fresenius, R., Neue chem. Untersuchungen des Kochbrunnens zu Wiesbaden und Vergleichung der Resultate mit dem 1849 erhaltenen. J. N. **39**. 1—20.

— — Chem. Untersuchung der Schützenhof-Quelle zu Wiesbaden. J. N. **39**. 21—50.

Freytag, Bad Oeynhausen. 2. Aufl.

Geinitz, H. B., Zur Dyas in Hessen. Festschrift d. Ver. f. Naturk. zu Cassel. 1886. 250—256.

Gosselet, J., Traces du poudingue de Fépin et d'Arkose sur les Hautes Fanges près de Spa. Soc. géol. du Nord. Ann. **13**. 288.

— — Tableau de la faune coblenzienne. Soc. géol. du Nord. Ann. **13**. 292—309. — L. J. 1887. **2**. Ref. 363.

Haupt, G., Die Gangverhältnisse der Kupfererzgruben Alte u. Neue Constanze bei Dillenburg. Zeitschr. f. B. H. u. S. **34**. Abhandl. 29—35.

Hintze, C. Der Mittelrhein und sein Vulkangebiet. Vortrag. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure. **30**. 978—980.

Hubbard, L. L., Beiträge zur Kenntniss der Nosean-führenden Auswürflinge des Laacher Sees. Inaug.-Diss. Bonn. 1886. — Tscherm. mineral.-petrogr. Mitth. Neue Folge. 8. 356—399 (1887).

Kalkowsky, E., Ueber Struvit von Homburg v. d. Höhe. Zeitschr. f. Krystall. **11**. 1—4.

Kayser, E., *C. Koch* und *A. Schneider*, Erläuterungen zur geolog. Specialkarte von Preussen u. den thüring. Staaten. Blatt Limburg, Eisenbach, Feldberg, Kettenbach, Idstein, geogn. aufgenommen durch C. Koch, erläutert durch E. Kayser. Hinsichtlich der bergbaulichen Verhältnisse u. Mineralquellen erläutert von A. Schneider.

Kinkelin, F., Zur Geologie der unteren Wetterau und des unteren Mainthales. J. N. **39**. 55—69.

— — Senkungen im Gebiete des Untermainthales unterhalb Frankfurt und des Unterniedthales. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. f. 1884—1885. 235—258. Herausgeg. 1886. — L. J. 1886. **2**. Ref. 84.

— — Ueber die Corbiculasande in der Nähe von Frank-

furt a. M. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. f. 1884—1885. 259—265. Herausgeg. 1886. — L. J. 1886. **2**. Ref. 84.

Kinkelin, F., Der Meeressand von Waldböckelheim. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. f. 1885—1886. 135—143.

— — Ueber sehr junge Unterkiefer von Elephas primigenius u. Elephas Africanus. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. f. 1885—1886. 145—160. — L. J. 1887. **2**. Ref. 364.

— — Geologische Tektonik der Umgebung von Frankfurt a. M. Vortrag. Ber. der Senckenberg. naturf. Ges. f. 1884—1885, herausgeg. 1886. 161—175. — L. J. 1886. **2**. Ref. 83.

— — Die Tertiär-Letten und -Mergel in der Baugrube des Frankfurter Hafens. Mit Profiltaf. Ib. 177—190. — L. J. 1886. **2**. Ref. 83.

— — Die Grindbrunnenquelle. Ib. 191—195.

— — Bohrloch in der Untermainanlage oberhalb „Nizza". Ib. 196—199.

— — Die Pliocänschichten im Unter-Mainthal. Ib. 200—229. — L. J. 1886. **2**. Ref. 83.

— — Quellenverhältnisse westlich von Frankfurt a. M. Ib. 230—234.

— — Seltsame Funde in den Baugruben Roterham, Höchst u. Raunheim. Ib. 234.

Kliver, M., Ueber einige neue Arthropodenreste aus der Saarbrücker u. der Wettin-Löbejüner Steinkohlenformation. Pal-phica. **32**. Lief. 2 u. 3. 99—115.

Koenen, A. v., Ueber Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen u. westlichen Deutschland bedingen. Nachr. d. k. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. 196—199. L. J. 1887. **1**. Ref. 266—257.

— — Die Crinoïden des Norddeutschen Oberdevons. Mit 2 Taf. L. J. 1886. **1**. 99—118.

— — Coccosteus obtusus v. Koen. aus dem Oberdevon bei Gerolstein. (Mit 2 Holzschn.) N. V. **43**. 55—57.

— — Ueber Clymenienkalk und Mitteldevon resp. Hercynkalk? bei Montpellier (übereinstimmend mit den rheinischen Ablagerungen). L. J. 1886. **1**. 163—167.

— — Ueber das norddeutsche und belgische Ober-Oligocän u. Miocän. L. J. 1886. **1**. 81—84.

Koken, E., Ueber das Vorkommen fossiler Crocodiliden in den Wealdenbildungen Norddeutschlands und über die Systematik der mesozoischen Crocodiliden. Z. G. **38**. 664—670.

— — Ueber Gehirn u. Gehör fossiler Crocodiliden. N. Fr. 2—4.

— — Ueber Ornithocheirus hilsensis Koken. Zoologischer Anzeiger. **9**. 21—23. — L. J. 1886. **2**. Ref. 113—114.

Langemann, L., Beiträge zur Kenntniss der Mineralien Harmotom, Phillipsit und Desmin. L. J. 1886. **2**. 83—141.

Ledroit, J. M., Ueber die sogen. Trachydolerite des Vogelsberges. Inaug.-Dissert. Giessen. — O. G. **24**. 133—154. — L. J. 1887. **2**. Ref. 81—82.

Lepsius, R., Ueber die Entstehung der Rheinebene zwischen Darmstadt und Mainz. Z. G. **38**. 674—681.

Matuschka von Toppolczau, Fr. Graf, Die Dachschiefer von Berleburg. Inaug.-Dissert. Göttingen. — L. J. 1886. **2**. Ref. 371—372.

Maurer, Fr., Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon aus meiner Sammlung zum Nachweise der Gliederung zusammengestellt. Darmstadt. — L. J. 1887. **1**. Ref. 440.

Meyer, G., Ueber die Lagerungsverhältnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebietes. Mit 1 Karte. Mittheil. der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. **1**. Hft. 1. 1—15.

Nicholson, H. A., On some new or imperfectly-known Species of Stromatoporoids. I. Mit 3 Taf. Ann. and Magaz. Natur. History. 5 ser. **17**. 225—239; II. Mit 2 Taf. 5 ser. **18**. 8—22.

— — On a new Genus of Devonian Corals (Raphidopora). Mit 3 Taf. Ann. and Mag. of Natural History. 5. ser. **17**. 389—400; 518—523.

Pohlig, H., Ueber Auswürflinge des Laacher Sees. N. V. **43**. **S**. 284—285.

— — Ueber Alaunschiefer mit chiastolithartigen Contactmineralien im Basalttuff der sogen. Hölle bei Königswinter. N. V. **43**. **S**. 285.

Rath, G. vom, Granatführendes Sanidingestein von Niedermendig. N. V. **43. S.** 220—221.

— — Gesteinseinschluss aus dem Trachyttuff des Siebengebirges. N. V. **43. S.** 222.

Rauff, H., Zu Weerth's Bemerkungen über den weissen Jura bei Berlebeck. N. V. **43. S.** 280—281.

Sandberger, F., Greenockit als Zersetzungs-Produkt cadmiumhaltiger Zinkblenden bei Brilon in Westfalen. L. J. 1886. **1.** 251.

Schaaffhausen, H., Ueber Reste von Rhinoceros tichorrhinus bei Ramersdorf. N. V. **43. S.** 291.

Schmidt, C., Albit aus dem Sericitgestein von Eppenhain im Taunus. Zeitschr. f. Krystall. **11.** 597.

Schulz, Eugen, Ueber die geologischen Verhältnisse des von Sieg, Agger, Wupper, Lenne und der oberen Ruhr durchströmten Gebietes. N. V. **43. C.** 88—89.

Schwarze, v., Ueber die Zinkblende- und Bleierz-Vorkommen zu Selbeck. N. V. **43. C.** 75—77.

Stürtz, B., Beitrag zur Kenntniss palaeozoischer Seesterne. (Aus •den Dachschiefern von Bundenbach.) Mit 7 Taf. Pal-phica. **32.** Lief. 2 u. 3. 75—98.

— — Ueber palaeozoische Seesterne. L. J. 1886. **2.** 142—154.

Voss, Ueber das Cambrium und das untere Unterdevon im Reg.-Bez. Aachen. N. V. **43. C.** 141—147.

Wahnschaffe, F., Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Z. G. **38.** 353—369.

Weerth, O., Weisser Jura bei Berlebeck. N. V. **43. S.** 279—280.

Weiss, E., Ueber Sigillarien. N. Fr. 6—12. — L. J. 1886. **2.** Ref. 391.

— — Zur Sigillarienfrage. N. Fr. 70—74. — L. J. 1887. **1.** Ref. 178—179.

Wervecke, L. van, Ueber die geologische Uebersichtskarte der südl. Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg. Ber. üb. die 19. Vers. des Oberrhein. geolog. Vereins. 18—22.

— — Ueber die geolog. Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. Ib. 17—18.

— — Ueber die Uebersichtskarte der Verwerfungen des

mesozoischen Gebirges in Lothringen, Luxemburg und den angrenzenden Gebieten d. Rheinprovinz. Bericht über die 19. Vers. d. Oberrhein. geol. Vereins. 22—23.

Williston, S. W., Ueber Ornithocheirus hilsensis Koken. Zoologischer Anzeiger. 2. 282—283. — L. J. 1886. 2. Ref. 113—114.

Wolterstorff, W., Ueber fossile Frösche, insbesondere das Genus Palaeobatrachus. II. Th. mit 7 Taf. (enthält die Frösche der Rhein. Braunkohle). Jhrber. u. Abhandl. d. naturwiss. Ver. in Magdeburg. 1886. 1—81. — L. J. 1887. 2. Ref. 371—372.

Erklärung der Abkürzungen.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt.
C bedeutet Correspondenzblatt.
S bedeutet Sitzungsberichte.

A. K. 1) Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Herausgeg. von C. J. B. Karsten. Berlin. 1818—1831.
2) Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Herausgeg. von C. J. B. Karsten u. H. v. Dechen. Berlin. 1829—1855.

A. M. Annales des mines, ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines, et sur les sciences qui s'y rapportent etc. Paris. Von 1817 ab.

B. J. 1) Bergmännisches Journal. Herausgeg. von A. W. Köhler u. C. A. S. Hoffmann. Freiberg. 1788—1794.
2) Neues bergmännisches Journal. Herausgeg. von A. W. Köhler u. C. A. S. Hoffmann. Freiberg. 1795—1816.

H. S. Annalen der Herzoglichen Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena.

J. M. Journal des mines. Paris. 1794—1815.

J. N. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde). Wiesbaden. Von 1844 ab.

J. Pr. L. Jahrbuch der Kön. Preussischen geologischen Landesanstalt u. Bergakademie. Berlin. Von 1880 ab.

L. J. 1) Taschenbuch für die gesammte Mineralogie mit Hinsicht auf die neuesten Entdeckungen, herausgeg. von C. C. Leonhard. Frankfurt a. M. u. Heidelberg. 1807—1829.
2) Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Petrefactenkunde. Herausgeg. v. K. C. v. Leonhard u. H. G. Bronn. Heidelberg. 1830—1832.
3) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. Petrefactenkunde (später für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie). Herausgeg. von C. C. Leonhard u. H. G. Bronn. Stuttgart. 1833—1862. Fortgesetzt von G. Leonhard u. H. B. Geinitz. Stuttgart. 1863—1879; von E. W. Benecke, C. Klein u. H. Rosenbusch. Stuttgart. 1880—1883; von M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. Von 1884 ab.

M. E. 1) Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde; herausgeg. von K. E. von Moll. Salzburg. 1797—1801.
2) Annalen der Berg- und Hüttenkunde; herausgeg. von C. E. von Moll. Salzburg. 1802—1805.
3) Efemeriden der Berg- und Hüttenkunde; herausgeg. von C. E. von Moll. Nürnberg u. München. 1805—1809.
4) Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde; herausgeg. von C. E. von Moll. Nürnberg. 1809—1825.

N. Acta. Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum. Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Dresden. Halle.

N. D. Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins. Von 1854 ab.

N. Fr. Schriften, Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Berlin.

N. V. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. Bonn. Von 1844 ab.
C. Correspondenzblatt des Vereins.
S. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

O. G. Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen. Von 1847 ab.

P. A. Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie. Leipzig. Von 1824 ab.

Pal-phica. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Herausgeg. von W. Dunker, H. v. Meyer und K. A. von Zittel. Von 1846 ab.

Rh.-W. Das Gebirge in Rheinland-Westfalen nach mineralogischem u. chemischem Bezuge. Herausgeg. von J. J. Noeggerath. Bonn. 1822—1826.

W. G. Jahresbericht (Annalen, Beiträge) der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Hanau. Von 1809 ab.

Zeitschr. f. B. H. u. S. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Berlin. Von 1854 an.

Zeitschr. f. Kryst. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Herausgeg. von P. Groth. Leipzig. Von 1877 ab.

Z. G. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin. Von 1849 ab.

Autoren-Register.

Mikroskopische Untersuchung der aus krystallinischen Gesteinen, insbesondre aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees.

Von

Dr. **Carl Dittmar.**

Die überraschende Menge von Auswürflingen des Laacher Sees, wie sie mit Ausnahme des Vesuv wohl kein andrer Vulkan ausgeschleudert hat, haben schon viele ausgezeichnete Mineralogen beschäftigt und in der Literatur nach den mannigfachsten Gesichtspunkten hin Erwähnung gefunden, ohne dass man bis jetzt eine deutliche und sichere Anschauung über die Herkunft, primäre Lagerstätte und petrographische Natur gewonnen hätte.

Der früher in der Abtei Laach, jetzt in Guayaquil wohnende Dr. Th. Wolf war der letzte, welcher diese Gesteinsbruchstücke studirte und durch zwei im Jahre 1867 erschienene Aufsätze[1]) unsre Kenntnisse über die in der Umgebung des Laacher Sees gefundenen Auswürflinge ausserordentlich vermehrte. Seiner eingehenden makroskopischen Beschreibung schickt dieser Forscher eine genaue Angabe der bis dahin über diese merkwürdigen Gebilde angestellten Studien voraus, als deren Autoren Noeggerath, Fr. Sandberger, Nose, Steininger, von Oeynhausen, van der Wyck, von Dechen, vom Rath und Laspeyres genannt werden. Nachdem dann Wolf das Vorkommen der sog. Lesesteine am Laacher See näher beschrieben hat, beginnt er seinen ersten Aufsatz mit der Eintheilung derselben in die drei Klassen:

I. „Urgesteine, d. h. jene Auswürflinge, welche der vulkanischen Thätigkeit nur ihre Zertrümmerung, nicht aber ihre erste Bildung verdanken.“

---

1) Th. Wolf, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1867 u. 1868.

II. „Jene Gesteine, welche zwar durch irgend eine vulkanische Thätigkeit entstanden, aber schon in fertigem Zustande ausgeschleudert wurden, oft mit Spuren späterer Feuereinwirkung (von Dechen's Sanidingesteine)."

III. „Diejenigen Gesteine, welche sich bei der Eruption selbst bildeten (z. Th. von Dechen's Laacher Trachyt)."

Die von mir untersuchten Gesteine gehören unter die erste Klasse. Wolf rechnet hierzu: „Granit, Syenit, Amphibolit, Diorit, Olivingestein, Gneiss, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, Dichroitschiefer, Urthonschiefer, in allen Varietäten als Fleckschiefer, Fruchtschiefer und was man unter dem Namen Cornubianit begreift, endlich devonische Schiefer und Grauwacke" und versucht durch seine exacten makroskopischen Studien an diesen Auswürflingen deren Ursprünglichkeit nachzuweisen und deren Identität mit in der Tiefe anstehenden Gesteinen sehr eingehend zu begründen.

Trotzdem dass Wolf sich der grossen Schwierigkeit der Lösung der Frage nach dem räthselhaften Ursprunge dieser Auswurfsmassen wohl bewusst ist, gibt er am Schlusse der ersten Abhandlung ein anschauliches Bild, wie man sich nach den Ergebnissen seiner Arbeit die Zusammensetzung des Untergrundes der rheinischen Vulkane vorzustellen habe.

Durch seinen langjährigen Aufenthalt in Laach war Wolf die Gelegenheit zu eifrigem Sammeln gegeben. Er konnte daher, wie kein andrer zuvor, seine Studien an einem sehr reichhaltigen Materiale machen und den sehr schwierigen Beweis führen, dass diese Lesesteine Bruchstücke präexistirender Gesteine seien. Diese Anschauung, welche früher mit grösserer oder geringerer Beschränkung von den meisten Mineralogen getheilt und in Bezug auf gewisse Gesteinsstücke von Niemanden ganz bestritten wurde, war von jetzt ab die allgemein herrschende.

Im Jahre 1881 regte jedoch eine Untersuchung von H. Pohlig[1]) über die in dem Trachyte der Perlenhardt im

1) Tschermark's mineral. u. petr. Mitth. Wien 1881. Vergl. das Referat von H. Rosenbusch über die Arbeit von H. Pohlig. N. Jb. 1881 I. pag. 387. — In den Sitzungsberichten der nieder-

Siebengebirge vorkommenden Andalusithornfelsbruchstücke zu Zweifel über die Endresultate von Wolf an, indem jener Forscher die sporadisch auftretenden Hornfelseinschlüsse für umgewandelte dervonische Schiefer erklärte und in ihnen einen deutlichen Beweis sah für die hydrochemische Contact-Metamorphose klastischer Schiefer durch gluthflüssiges Eruptivmagma.

Seitdem die mannigfachen Einschlüsse in den Laacher Laven und Tuffen vor ungefähr 20 Jahren zum letzten Male von Wolf sehr gut makroskopisch untersucht worden waren, hat sich eine andre Forschungsweise, das mikroskopische Studium in der Geologie eingebürgert. In den letzten Jahren wurden viele anstehende Gesteine mikroskopisch studirt. Da man nun von dieser Methode einen grossen Erfolg bei der Lösung genetischer Fragen erwarten konnte, widmete man den sporadisch vorkommenden Einschlüssen in Eruptivgesteinen ein erhöhtes Interesse. Es war daher gewiss zeitgemäss, als von der hiesigen philosophischen Fakultät die Preisaufgabe gestellt wurde:

„Mikroskopische Untersuchung der aus krystallinischen Gesteinen insbesondere aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees und Nachweis der in ihnen vollzogenen Umwandlungen.“

Die vorliegende Arbeit ist eine Erweiterung der aus jenem Anlasse eingereichten Untersuchung.

Die Auswürflinge, von welchen ich Präparate herstellen liess, sind theils von mir gesammelt, theils mir bereitwilligst aus dem hiesigen mineralogischen Museum aus der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen und aus der Reiter'schen Sammlung, jetzt im Besitze des Vereins für Naturkunde etc. zu Neuwied geliehen worden.

Auswürflinge von massigen Gesteinen herrührend.

I. Granit.

Bei der grossen Seltenheit von granitischen Auswürf-

---

rheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1884 hat jedoch H. Pohlig diese Ansicht zurückgenommen und sich der gegentheiligen angeschlossen.

lingen des Laacher Sees muss ich mich auf die mikroskopische Beschreibung eines Handstücks beschränken. Es ist dies das einzige Granitbruchstück der drei von mir benutzten Sammlungen. Auf häufigen geognostischen Ausflügen in dies Vulkangebiet wurde ein zweites Stück nicht gefunden.

Dieser Granit ist äusserst bröcklich und mürbe. Er ist ein mittelkörniges Aggregat von Orthoklas, Plagioklas, Quarz und silberweissem Glimmer, welche sich unschwer schon mit blossem Auge erkennen lassen. U. d. M. betrachtet, tritt der Turmalin, welcher, wie zwei ältere Etiquetten beweisen, makroskopisch an diesen Auswürflingen noch nicht erkannt worden ist, als zufälliger Gemengtheil hinzu.

Das mikroskopische Studium ergab nun folgendes: Der Quarz zeichnet sich durch seine Farblosigkeit und Helligkeit vor den andern Gemengtheilen aus. Er besitzt zahlreiche unregelmässige Sprünge und enthält viele perlschnurartig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse, von denen nur wenige bewegliche Libellen zeigen. Der Feldspath hat in Folge der Verwitterung eine schmutzig graue Farbe angenommen, selten ist er rein weiss, oder etwas röthlich gefärbt. Der Plagioklas ist nur durch wenige Kryställchen vertreten. Der Glimmer bildet seidenglänzende, schwach gefärbte Blättchen und Schüppchen. Er ist optisch zweiaxig. Die Ebene der optischen Axen liegt senkrecht zur Symmetrieebene, der Winkel der optischen Axen beträgt ca. 57. Der Glimmer ist also Muscovit.

Das Vorkommen des Turmalin am Laacher See ist bis jetzt noch nicht bekannt gewesen. Es liegt dies wohl an der grossen Seltenheit und an der mikroskopischen Kleinheit von $^1/_2$ mm Prismenlänge.

In keinem andern Auswürflinge ist es mir gelungen ihn aufzufinden. Der Turmalin ist lang prismatisch, meist mit rhomboëdrischer Endigung ausgebildet. Im Dünnschliffe sind seine Krystalldurchschnitte öfters zersprungen und zerstückelt. Das Mineral ist an seiner charakteristischen zonalen Farbenvertheilung und an dem starken Dichroismus leicht erkennbar. Geht die Hauptaxe des Turmalin mit der

Schwingungsrichtung des untern Nicol parallel, so erscheint er schwarzbraun, in der dazu senkrechten Richtung gelbgrau.

Auf den feinsten Spältchen des Gesteins ist keine Glasmasse im Dünnschliffe zu beobachten, wesshalb sich auf diesem Wege keine Schmelzwirkung nachweisen lässt.

Ein zweiter Lesestein, welcher hier anzuführen ist, da er in seiner mineralischen Zusammensetzung dem Granit am nächsten steht, lässt jedoch nicht unbedeutende Schmelzspuren und Neubildungen erkennen. Er ist ringsum in eine schwarze Glas- und Schlackenmasse eingehüllt. Schon makroskopisch lassen sich die milchig weissen Lagen des Quarzes von dem bräunlich gefärbten Feldspathe unterscheiden. Das Gestein besteht, wie man u. d. M. leicht erkennen kann, aus Quarz, ursprünglichem und neugebildetem Feldspath und einer beträchtlichen Menge Glasmasse. Der erstere ist der einzig unversehrte Bestandtheil, von zahlreichen unregelmässigen Sprüngen durchzogen, in welche die Schmelzmasse eingedrungen ist. Der ursprüngliche Feldspath ist fast vollständig eingeschmolzen worden. Die übrig gebliebenen Krystalle zeigen im Dünnschliffe Querschnitte, welche selten gradlinig polygonal begrenzt, meistens abgerundet von Glasmasse besetzt und umsäumt sind, welche die einzelnen Körper deren Spaltungsrichtung gemäss zu durchdringen sucht. Sie machen ganz den Eindruck, als seien sie Reste, welche durch das gluthflüssige Magma nicht hätten zur Schmelzung gebracht werden können. Der grösste Theil des Gesteins stellt sich u. d. M. als ein Aggregat kleinster Feldspathleistchen dar, welche aus dem Schmelzflusse auskrystallisirt sind. Sie sehen denen von Fouqué und Lévy künstlich dargestellten äusserst ähnlich, wie ich durch Vergleiche mit einem Originalpräparate beobachten konnte. Diese Kryställchen sind alle einfache Zwillinge, während die Körner des ursprünglichen Feldspaths Zwillingsstöcke sind. Die neugebildeten Kryställchen liegen in langen Schlieren fast einander parallel, wodurch eine Fluidalstructur entsteht. Zwischen den Feldspathmikrolithen treten hier und da schwarze Erzkörner auf. Die Glasmasse, welche in grossen, langen schlauchähnlichen Formen zwischen den Gemengtheilen liegt, ist theils farblos, theils gelb

bis braun gefärbt. Nach ihrer Mitte zu enthält sie grosse rundliche oder thränenartig gestreckte Blasen, während an ihrem Rande viele kleine nahe zusammen liegende Poren liegen. Ausserdem umschliesst die Glasmasse zahlreiche opake Körner von Glas und scharf ausgebildete Oktaëderchen, von denen ein Theil undurchsichtig, ein anderer mit grüner Farbe durchsichtig ist. Die ersteren gehören wohl dem Magnetit zu, die letzteren dem Pleonast. Als accessorischer Gemengtheil ist noch in dem ganzen Gestein ein farbloses Mineral vertheilt, welches, lebhafte Interferenzfarben zeigend, quadratische Querschnitte und pyramidale Endigung erkennen lässt. Von Wolf[1]) wird zwar das Vorhandensein von Zirkon in den Urgesteinen für zweifelhaft erklärt, er wurde aber von E. Hussak[2]) in einem cordieritführenden Auswürflinge des Laacher Sees beobachtet und schon viel früher von Fr. Sandberger als sicher aufgefunden bezeichnet. Da somit der Gedanke an dieses Mineral, welches ebenso wie Magnetit und Pleonast als Entglasungsproduct von Glasmasse bekannt ist, nahe lag, so erschien es rathsam, das unbekannte Mineral auf sein specifisches Gewicht hin zu untersuchen, und wenn möglich, durch eine mechanische Sonderung behufs näherer Untersuchung zu isoliren. Zu diesem Zwecke brachte ich eine Lösung von borwolframsaurem Cadmium auf das specifische Gewicht 3,3 und prüfte eine grössere Quantität des feinkörnigen Gemenges, welches jene farblosen Kryställchen häufiger enthielt als das grobkörnige. Ich digerirte sorgfältig und liess dann die Lösung 24 Stunden stehen, damit sich möglichst alle Mineralkörnchen, welche ein höheres specifisches Gewicht als 3,3 besitzen, aus dem dickflüssigen Gemenge auf den Boden des Gefässes absetzen konnten. Der untere Theil wurde dann abgelassen und auf einen Objectträger gebracht und u. d. M. betrachtet. Ausser einigen opaken Erzkörnchen hatte sich eine grosse Menge Kryställchen des fraglichen Minerals, welche zum Theil quadrati-

1) l. c. S. 491.

2) Ueber den Cordierit in vulk. Auswürfl. von E. Hussak. Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss. I. Abtheil. 1883.

sche Formen erkennen liessen und Glasglanz zeigten, abgesetzt.

Dies Resultat machte es wahrscheinlich, dass die fraglichen Partikelchen dem Zirkon angehörten, zumal splitteriger Bruch und starkes Lichtbrechungsvermögen Mineralien wie Granat, Spinell u. a., welche sich eventuell hätten absestzen können, nicht zukommen.

Glimmer ist in Schliffen dieses Gesteins nicht nachweisbar. Vielleicht hat derselbe bei der Anschmelzung einen grossen Theil der Glasmasse geliefert, aus welcher wieder die kleinen Octaëderchen von Pleonast und Magnetit auskrystallisirt sind.

An dieser Stelle sei es mir erlaubt, die Beschreibung eines Auswürflings, obwohl von einem andern Fundorte, einzufügen, welcher durch verschiedene Literaturangaben bekannt, lange Zeit als der einzige Vertreter granitischer Einschlüsse in den Eruptivgesteinen des rheinischen Tertiärs galt. Er stammt aus dem Basalte des Minderberges bei Linz.

Dies Granitbruchstück ist sehr bröcklich und mürbe, so dass sich nur mit aller Mühe und Vorsicht ein Dünnschliff davon herstellen liess. Die Gemengtheile sind ziemlich gleichmässig vertheilt und kann man den zuckerkörnigen, milchig weissen Feldspath von dem grosskörnigen Quarze leicht unterscheiden. Der letztere ist wasserklar, zeigt meistens grosse Querschnitte, welche selten zersprungen sind und viele nadelförmige Mikrolithe enthalten, welche sich nicht bestimmen lassen. Das Gestein enthält Orthoklas und Plagioklas und zwar letzteren in überwiegender Menge. Beide Arten des Feldspaths sind durch zahlreiche Umwandlungsproducte, darunter hauptsächlich winzig kleine Schüppchen von Kaolin und Glimmer trübe und wolkig geworden. Die Plagioklaskörner sind aus vielen Zwillingslamellen zusammengesetzt, zwischen welchen Glasmasse einzudringen sucht. Häufig sieht man eine gekreuzte Zwillingsstreifung, durch das Zusammenwirken des Periklin- und Albit-Gesetzes bedingt, auftreten. Zwischen den einzelnen Gemengtheilen zieht sich eine gelb gefärbte Bänderung hin, welche bei gekreuzten Nicols immer dunkel erscheint und als Glas-

masse zu deuten ist. An wenigen Stellen enthält dieselbe kleine farblose Mikrolithe, über deren Zugehörigkeit zu einem bestimmten Mineral sich nichts sagen lässt. Glimmer ist auch nicht einmal in Spuren zu beobachten, so dass wenn, wie der ganze Habitus des Gesteins es fordert, dasselbe als granitisches anzusprechen ist, er vollständig eingeschmolzen und zur Bildung von Glasmasse beigetragen haben muss.

Von Wolf ist dies Gestein nicht erwähnt; dagegen sind bei der Beschreibung der granitartigen Auswürflinge[1]) die granitischen Bomben angeführt, welche in den vulkanischen Tuffen von Schweppenhausen bei Stromberg unweit Kreuznach gefunden wurden. Diese merkwürdigen Gesteinsbruchstücke, welche früher von mehreren Mineralogen gesammelt wurden, sind in jüngster Zeit vergebens dort gesucht worden, und ihre genaue Fundstelle ist nicht vielen mehr bekannt. Die wenigen von mir untersuchten Stücke habe ich der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen entliehen. Diese Auswürflinge sind deshalb einer Untersuchung zu unterwerfen, weil sie, neben den Bestandtheilen, welche den Granit charakterisiren, Kalkspath in sehr grosser Menge führen. Dieser tritt oft in grossen Krystallen auf, deren Spaltungsflächen zuweilen in derselben Richtung spiegeln. Die granitischen Bomben sind zuwohl massige als auch schiefrige Gesteinsbruchstücke, welche, noch vollkommen fest und dicht, weder eine Anschmelzung noch eine Verwitterung erkennen lassen.

U. d. M. sieht man jedoch, dass der Kalkspath die feinsten capillaren Spalten im Gesteine und besonders im Feldspath ausfüllt, und kommt so zu der Ueberzeugung, dass derselbe ein Zersetzungsproduct des letztern sei. Den grössten Theil des Gesteins nehmen diese beiden Mineralien ein, während nur wenige Quarzkörnchen und einige stark dichroitische Glimmerblättchen zwischen diesen oder auch wie eingepackt im Kalkspathe erscheinen.

---

1) l. c. S. 459.

II. Syenit.

Obwohl Syenitauswürflinge am Laacher See häufiger als granitische vorkommen, so standen mir doch nur zwei Belegstücke zu Gebote.

Das Gestein ist ein grobkörniges Gemenge, dessen Bestandtheile, Feldspath, Hornblende und Titanit leicht makroskopisch zu bestimmen sind. Der überwiegende Theil des Feldspaths ist Orthoklas, dessen selten klare Querschnitte mit einem schmalen Saume von braunem Glase umgeben sind. Dies dringt oft weiter in das Innere vor und lässt hier secundäre Glaseinschlüsse zurück. Er ist von zahlreichen Sprüngen durchzogen, auf welchen sich ebenfalls Glasmasse abgesetzt hat. Primäre Erz- und Glaseinschlüsse sind nicht vorhanden, ebensowenig sind Flüssigkeitsporen zu erkennen. Die wenigen Plagioklaskörnchen bestehen aus schmalen leistenförmigen Lamellen, welche oft sich beinahe rechtwinklig durchkreuzend eine gitterartige Struktur hervorbringen, selten aber das ganze Individuum durchsetzen. Eine stärkere Anschmelzung haben die Hornblende und der Titanit erfahren. Sie liegen ausnahmslos in einer braunen schlierenförmigen Glasmasse. Die Hornblende ist stark pleochroitisch; *a* honiggelb, *b* gelblich braun, *c* grünlich braun bis dunkelbraun. Sie enthält nadelförmige Mikrolithe von Apatit, ferner Glaseier und Magneteisenkörner. Nur ganz vereinzelt habe ich Zwillingskrystalle, welche nach dem gewöhnlichen Gesetze: Zwillingsebene ∞ P ∞ gebildet waren, wahrnehmen können. Der Titanit ist von wein- oder hellgelber Farbe, zersprungen, die Querschnitte sind corrodirt und von Glasmasse besetzt. Er schliesst Glas- und Erzkörner ein. Keilförmige Zwillinge von Titanit waren nicht selten. In der braungefärbten Glasmasse, welche durch die Anschmelzung sich gebildet hat, liegen spiessige Kryställchen von ganz schwach grünlicher Farbe, welche wohl als neugebildete Augite sich deuten lassen. Um einen stark angeschmolzenen Hornblendekrystall haben sich ringsherum neugebildete schön pleochroitische Mikrolithe abgesetzt, von denen einige nur aus einer Hülle bestehen, welche sich auf Höckern des alten Minerals angesetzt haben. Stellt man den Hornblendequerschnitt auf dunkel, so sind

die Mikrolithe hellgelb gefärbt. Die Deutung dieser winzigen Neubildungen ist sehr schwierig und bin ich geneigt, dieselben wegen ihres geringen Pleochroismus für neu ausgeschiedene Augite zu halten.

Das andere Gestein ist ein Auswürfling mit der Etiquette „syenitartiges Gestein". Makroskopisch lässt sich nur Feldspath und eine braune Glasmasse erkennen, in letzterer liegen, wie man im Dünnschliffe wahrnimmt, zahlreiche Lamellen ursprünglichen Glimmers. Der Feldspath ist hier, im Gegensatze zu dem ersten Syenitauswürflinge, meistens Plagioklas, während Orthoklas zurücktritt. Zwischen den einzelnen Feldspathquerschnitten zieht sich mit deutlicher Fluidalstructur eine braungefärbte Glasmasse hin, welche als jüngere Ausscheidungen kleine Mikrolithe von Augit und Glimmer und zierliche Oktaëderchen von Spinell und Magnetit enthält. Die angeschmolzenen Reste des ursprünglichen Glimmers sind braun gefärbt und mit einer Zone von Magneteisenkörnern und Glas umsäumt, so dass eine Bestimmung der Spezies unmöglich wird. Accessorisch finden sich noch in diesem Präparate einige Granatquerschnitte. Die einen sind schön fleischroth gefärbt, nicht zersprungen, äusserst klar und beherbergten keine fremdartigen Einschlüsse. Am Rande liegen hingegen zahlreiche scharf begrenzte Oktaëder von Pikotit auskrystallisirt, welche den Eindruck hervorrufen, als seien sie aus dem Schmelzflusse präexistirender Verunreinigungen des Granats entstanden. Die anderen Granatquerschnitte sind zersprungen, sehr unrein und enthalten viele Erz- und Glaseinschlüsse, Feldspathmikrolithe und einige negative Krystalle.

Wolf[1]) vergleicht die Syenitfragmente des Laacher Sees mit den Zirkonsyeniten Norwegens. Die Aehnlichkeit dieser beiden Gesteine werde, wie jener Forscher behauptet, noch durch das Vorhandensein des Eläoliths, welcher in derben bläulichen und grünlichen Massen das Gestein durchziehe, und durch das Zurücktreten des Glimmers erhöht. Ich habe nun weder in eigentlichen Syeniten noch überhaupt in Auswürflingen, welche als Fragmente von Ur-

1) l. c. Seite 460.

gesteinen ausgeschleudert wurden, je eine Spur jenes Minerals entdecken können. Es kommt also wohl in diesen entweder nicht vor oder fehlt nur in dem von mir benutzten Materiale, was doch wohl ein ganz besonderer Zufall wäre. Was ausserdem den Glimmer betrifft, so sehen wir, dass er in dem einen Auswürflinge von Hornblende ersetzt wird und nur in dem zweiten als wesentlicher Bestandtheil auftritt. Es scheinen also sowohl Hornblendesyenite als auch Glimmersyenite unter den Laacher Auswürflingen vorzukommen.

Hier muss ich die Beschreibung eines Lesesteins einschalten, welcher aus einem massigen, dem Syenit am nächsten stehenden Gesteine und einem daran haftenden grünen Schiefer besteht. Das erstere ist zusammengesetzt aus ursprünglichem und neugebildetem Feldspath, Glasmasse und wenigen Resten von Glimmer. Der Feldspath ist von demselben Aussehn wie in dem oben beschriebenen granitartigen Auswürflinge. Der neugebildete Feldspath liegt nicht in solchen Anhäufungen und Schlieren zusammen, sondern tritt mehr vertheilt zwischen den Krystallen des ursprünglichen Feldspaths auf. Das Gestein muss zu einer vollkommen teigartigen Masse erweicht gewesen sein, da eine helle mit einer feinen Punktirung, welche durch eingelagerte kleinste Erzpartikelchen hervorgebracht wird, versehene Glasmasse sich überall hindurchzieht. In dieser haben sich aber im Gegensatz zu dem vorgenannten syenitischen Gesteine keine Neubildungen vollzogen. Die kleinen in der Glasmasse liegenden Blättchen ursprünglichen Glimmers sind dunkel gefärbt und schwach dichroitisch. An diesem Bruchstück hängt ein schiefriger Scherben, dessen einzelne Lagen in der Farbe zwischen weiss und grün abwechseln. Ich gebrauche hier absichtlich nicht den Ausdruck „grüner Schiefer“, da kein Geologe ihn für einen solchen halten würde. Das Gestein besteht nämlich nur aus einer lagenweisen Anordnung von Sanidin und Augit, welche beide äusserst feinkörnig ausgebildet sind.

Die Erklärung des Zusammenvorkommens dieser fremdartigen Gebilde ist schwierig. Verschiedene kleine Gänge, welche von dem Syenitbrocken ausgehend, den Schiefer

durchsetzen, sind von derselben allerdings etwas grobkörnigeren Zusammensetzung wie die Schieferlagen. Dieser Umstand macht es wahrscheinlich, dass der jetzige Schiefer ursprünglich ein Thonschiefer war, dessen Substanz aber durch den Contact mit dem angeschmolzenen syenitartigen Gesteine verschwunden ist und an deren Stelle ein Aggregat von Augit und Sanidin getreten ist. Oder der anhaftende Schieferbrocken ist ein vollständig umgewandelter krystallinischer Schiefer, dessen ältere Bestandtheile zu Sanidin und Augit umkrystallisirt sind. Gesteine von ganz ähnlicher Zusammensetzung werden wir unter den echten krystallinischen Schieferauswürflingen wiederfinden.

Werden die syenitischen Gesteine an Feldspath ärmer und nimmt in ihnen die Hornblende an Menge zu, so entstehen daraus die echten Hornblendegesteine oder Amphibolite. Wie aus der Schilderung von Wolf[1]) hervorgeht, ist in den Auswürflingen des Laacher Sees dieser Uebergang aus Syenit in Amphibolit thatsächlich vorhanden. In den weiteren, sehr sorgfältigen Untersuchungen sucht nun Wolf seine Ansicht über diese Gesteine gegenüber den Behauptungen von Laspeyres, dass dieselben echte vulkanische Gebilde seien, zu vertreten.

Um vielleicht einen kleinen Beitrag zur weiteren Aufklärung über diesen streitigen Punkt liefern zu können, habe ich mir von ziemlich allen Auswürflingen, welche als Amphibolite etiquettirt waren, Dünnschliffe anfertigen lassen. Da ich nun, wie ich von vornherein bemerken will, zu einem andern Resultate als Wolf gelange, so mag vielleicht letzterer ganz andere Gesteine unter den Händen gehabt haben. Ich kann daher das Vorkommen von unzweifelhaften Amphiboliten unter den Auswürflingen des Laacher Sees nur bezweifeln, nicht aber in Abrede stellen.

Die von mir untersuchten Hornblendegesteine sind fast vollkommen compact und fest, ohne Schieferung, meistens grobkörnig, selten feinkörnig ausgebildet. Sie bestehen wesentlich aus Hornblende, Augit und Glimmer, von

---

1) l. c. Seite 461.

welchen Mineralien meistens das eine vorherrscht. Dass Augit in diesen Gesteinen vorkommt, haben Untersuchungen von vom Rath und Laspeyres bestätigt und wird auch von Wolf nicht geleugnet. Dass aber nach Laspeyres der Augit in diesen Auswürflingen überwiegen könnte, bestreitet Wolf[1]) und glaubt annehmen zu müssen, dass dies nur für Sanidinbomben Gültigkeit habe.

Ich theile diese für Amphibolite gehaltenen Auswürflinge ein in: Hornblende-Augitgesteine, Augitgesteine und Glimmer-Augitgesteine, in welchen je nach ihrer Ausbildung entweder Hornblende oder Augit oder Glimmer vorherrscht, welche aber stets Augit in wechselnden Mengen führen.

III. Hornblende-Augitgesteine.

Die Hornblende ist stark pleochroitisch; a = weingelb, b = hellbraun, c = dunkelgrünlichbraun. Sie zeigt fast regelmässig einen schwarzen Schmelzrand, der jedoch im Gegensatz zu den Aetnaeischen Hornblenden stets schmal bleibt. An Einschlüssen von Apatitnadeln und opaken Körnern von Erz ist sie reich. Von der Hornblende ist leicht durch den Mangel an Pleochroismus und seine blassgrüne Färbung der Augit zu unterscheiden. Beide Mineralien sind gleich gross ausgebildet und zeigen scharf begrenzte Krystallumrisse. Diese werden durch eine intensive Schmelzwirkung zum Theil wieder abgerundet und von einer braunen Glasmasse umflossen, die in breiten Bändern und Schlieren zwischen den Gemengtheilen hinzieht. Sie ist erfüllt von kugeligen oder thränenförmig gestreckten Blasen und kleinen Magneteisenkörnchen. Mikrolithe von neugebildetem Augit oder Hornblende habe ich nicht beobachten können. Der Feldspath, welcher nur sehr spärlich vorhanden ist, ist weniger angeschmolzen, doch zeigt er ebenfalls Säume von Glas und enthält sekundäre Glaseier. Viele Querschnitte zeigen trikline Zwillingsstreifung, welche meistens plötzlich abbricht. Der Feldspath bewirthet viele kleine Prismen von Apatit, die hin und wieder zickzackförmig aneinandergelagert sind.

---

1) l. c. Seite 462.

Präparate dieser Auswürflinge, in welchen die Hornblende so bedeutend gegen Augit und Feldspath überwiegt, habe ich mit Dünnschliffen von Amphiboliten von Ringwatsö, von Limmenz, aus dem Drusethal, von Ursee im Schwarzwald und von Steinkunzendorf verglichen, aber nichts gefunden, was die Hornblendegesteine des Laacher Sees mit jenen anstehenden Gesteinen hätte in Uebereinstimmung bringen können.

In den Gesteinen, in welchen Hornblende und Augit zu gleichen Theilen vorkommen, tritt zuweilen der Titanit als zufälliger Gemengtheil hinzu. Auch lässt sich eine bedeutendere vulkanische Einwirkung nachweisen, indem oft ganze Partien des Gesteins von gelblichbraunem Glase erfüllt sind, welches fast homogen erscheint und nur wenige Glasblasen und Erzkörnchen beherbergt.

Mineralgemenge von Hornblende und Glimmer für sich allein, sowie dieser beiden mit Augit habe ich nie beobachten können und kommen jetzt an zweiter Stelle diejenigen Auswürflinge zur Beschreibung, welche als Amphibolit etiquettirt sind, aber nur aus Augit bestehen.

IV. Augitgestein.

Der Augit ist blassgrün und nicht pleochroitisch. Die Schmelzwirkung hat sich in diesen Augitgesteinen nicht bis in das Innere erstreckt, wo die einzelnen Krystalle noch genau aneinander schliessen. Am Rande der Präparate dagegen, wo noch ein Stückchen Lavamasse den Auswürfling begrenzt, können jedoch nicht unbedeutende Veränderungen des Augits wahrgenommen werden. Grössere Krystalle, welche in ihren Umrandungen deutliche Einbuchtungen zeigen, sind von Glasmasse umgeben, aus welcher viele untereinander parallel gestellte neugebildete Augitkryställchen, wie solche C. Bleibtreu[1]) beschrieben und abgebildet hat, auskrystallisirt sind und sich um die älteren Individuen angesiedelt haben. Manche ursprüngliche Krystalle in der Contactzone mit der Lavamasse sind so stark angeschmolzen, dass nur noch ein kleiner Kern inmitten

1) Z. d. D. geol. Ges. 1883.

der zahllosen neugebildeten Augitmikrolithe übrig geblieben ist. An Einschlüssen ist der Augit sehr arm. Er beherbergt nur hier und da auf Sprüngen kleine Körner von Erz.

V. Augit-Glimmergestein.

Von Augit-Glimmergesteinen kamen nur zwei Stück zur Untersuchung. Das eine besitzt eine dickschiefrige Structur, bedingt durch die parallele Lagerung grosser Glimmerlamellen, das andere gleicht durch seine grüne Farbe und poröse Beschaffenheit einem Olivingestein, als welches es auch in hiesiger Sammlung etiquettirt ist.

Der Augit ist grosskörnig ausgebildet wie in einer nur aus diesem Mineral bestehenden Concretion. Die Glimmerblättchen sind stark dichroitisch; zwischen gekreuzten Nikols bleiben dieselben bei einer vollen Horizontaldrehung dunkel, sie gehören also dem Biotit an. Die vulkanische Einwirkung hat die Gemengtheile in ihren Umrissen abgerundet und eine Glasmasse erzeugt, welche in ihrem Innern durch eine von kleinen Interpositionen von Erzpartikelchen herrührende Punktirung blau gefärbt erscheint. Diese kleinen Erzkörnchen liegen in den meisten Fällen auf sich durchkreuzenden Rissen angeordnet. Da Glasmasse als isotrope Substanz wie reguläre Krystalle sich zwischen gekreuzten Nikols verhält, so kommt man leicht zu dem Glauben, es seien kleine Hauynkörnchen. Die Glasmasse liegt aber stets wie eingeklemmt zwischen Augit und Glimmer und scheint aus der Abschmelzung dieser hervorgegangen zu sein.

Die Präparate des andern Auswürflings von derselben mineralischen Zusammensetzung zeigen ähnliche Um- und Neubildungen.

Die ursprünglichen Gemengtheile liegen gewissermassen eingebettet in einem hellen Glasteige, welchem aber die kleinen Erzpartikelchen, welche die Schmelzmasse des vorhergehenden Gesteines blau erscheinen lassen, fehlen. Hingegen liegen kleine Augite frei in derselben auskrystallisirt oder bilden Zonen um die ursprünglichen Krystalle, von welchen einzelne sogar eine vollständige Metamorphose in jüngern Augit erlitten haben. Den Grund für

den verschiedenen Gehalt an Neubildungen in der Glasmasse dieser so sehr nahestehenden Auswürflinge haben wir wohl in der ungleichen Dauer der Abkühlung zu suchen.

Aus der Beschreibung der Amphibolite des Laacher Sees wird man wohl auf ihre Stellung im Systeme und ihre Entstehung einen Schluss ziehen dürfen. Da ihr mineralischer Bestand zuweilen vollständig abweicht von demjenigen wirklich anstehender Gesteine — denn nur wenige theilen eine gleiche Zusammensetzung mit letztern —, so ist wohl anzunehmen, dass die am Laacher See gefundenen Bruchstücke von sogenanntem Amphibolit von in der Tiefe anstehenden Gesteinen nicht herrühren. Freilich deuten die Schmelzspuren und zahlreiche Neubildungen auf präexistirende Gesteine hin und es müssen dann diese Auswurfsmassen als Ausscheidungen früherer Magmen gelten, welche von den jüngsten Laven wieder erfasst und zum Theil eine Einschmelzung erfahren haben.

VI. Diorit und Diabas.

Wolf führt unter den am Laacher See gefundenen Urgesteinen auch den Diorit an; doch ist weder in den hiesigen noch in der Neuwieder Sammlung ein Vertreter dieser massigen Gesteinsart zu finden; wohl aber eine ihm nahe verwandte, ein echter Diabas.

Dieser Auswürfling hatte folgende Etiquette: „Diorit, grünlichweisser Oligoklas mit wenig deutlicher Zwillingsstreifung, dunkelgrüne Hornblende, viel Chlorit, Magneteisen (Titaneisen)“. Er ist ein äusserst festes und hartes Gestein, dem man auf den ersten Blick ansehen kann, dass eine Feuereinwirkung ihm fern geblieben ist. Seine Gemengtheile sind Plagioklas, Augit und Olivin, mit welchen noch als zufällige Gemengtheile Magnet und Titaneisen vorkommen, der Feldspath ist in Folge der Zersetzung vollständig trübe und undurchsichtig geworden. Ein kurzfasriges Mineralaggregat ist aus ihm hervorgegangen und bedingt zwischen gekreuzten Nikols ein moiréeartiges, eisblumenähnliches Aussehn. Oft ist die Zersetzung so weit vorgeschritten, dass die Zwillingsstreifung vollständig verschwunden ist. Der Augit ist unregelmässig umgrenzt und

ist in eine lauchgrüne schuppige oder faserige Substanz umgewandelt. Der Olivin ist von hellgelber bis lichtbräunlicher Farbe, von zahlreichen unregelmässigen Sprüngen und Spalten durchsetzt, von welchen aus eine Umwandlung in Serpentin ausgegangen ist. Ausser diesen Bestandtheilen liegen noch grosse Fetzen von Magnet und Titaneisen im Präparate.

Da in diesem Auswürflinge keine Schmelzmasse sich nachweisen lässt und keine Schlackenhülle denselben umgibt, so ist bei der grossen Aehnlichkeit mit den nassauischen Diabasen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich hier vielleicht gar nicht um einen wahren Auswürfling handelt. Ebenso wie Wolf[1]) für viele am Laacher See gefundenen Bruchstücke von Diorit annimmt, dass ihr Vorkommen auf den dortigen Feldern ein ganz zufälliges sei, da das dioritische Gestein, welches ungefähr drei Meilen von dort am Fort Rheineck bei Ehrenbreitstein ansteht, früher zu Bauten vielfach Verwendung gefunden habe, so ist auch wahrscheinlich der Fund dieses Diabasbruchstückes durch eine Verschleppung von Menschenhand zu erklären. So lange also keine Diorit- und Diabasauswürflinge am Laacher See gefunden werden, welche Glas und Schmelzmasse und eine umgebende Schlackenhülle erkennen lassen, dürfen wir deren Natur als echte Auswürflinge in gerechten Zweifel ziehn.

VII. Olivingestein.

Wolf hat den Olivingesteinen ebenfalls eine ausführliche Beschreibung mit sorgfältiger Besprechung der bis dahin über das Olivinvorkommen in den niederrheinischen Basalten und Laven veröffentlichten Literatur gewidmet und kommt auch für die gleichen Einschlüsse am Laacher See zu dem Schlusse, dass dieselben wohl als Fragmente eines in der Tiefe sehr verbreiteten Olivinfelsen anzusehen seien. Neuerdings hat man ein grosses Interesse den sporadisch auftretenden Olivinknauern zugewendet. Trotzdem sorgfältige mikroskopische Untersuchungen über diesen

1) l. c. Seite 464.

Gegenstand[1]) vorliegen, ist man bis jetzt noch nicht zur endgültigen Entscheidung der Frage nach der Genesis dieser Gesteine gekommen.

Denn als ganz durchschlagend werden die Beweise für die Abstammung dieser Einschlüsse von subterranen Olivinvorkommen von einigen Geologen wie Rosenbusch, Mügge, Dölter u. a. noch nicht angesehn, so dass die Theorie von der Ausscheidung aus gluthflüssigem Eruptivmagma für vollständig widerlegt noch nicht gelten kann. Einen Beitrag zur Lösung der Frage nach der Entstehung der Olivinknollen habe ich in dieser Arbeit nicht liefern können, da ich kein genügendes Material aus den genannten Sammlungen und auf Exkursionen habe zusammenbringen können. Ueberdies wird man von einem mikroskopischen Studium allein eine endgültige Lösung nicht erwarten dürfen, so lange nicht experimentelle Versuche unsere derzeitigen Kenntnisse über Schmelzbarkeit und Löslichkeit der Mineralien und über die lösende Kraft der verschiedenen gluthflüssigen Eruptivmagmen um ein Bedeutendes vermehrt haben.

Auswürflinge, von krystallinischen Schiefern herrührend.

An Häufigkeit die Bruchstücke der massigen Gesteine weit übertreffend, treten uns in der Umgebung des Laacher Sees die krystallinischen Schiefern entstammenden Auswürflinge entgegen, wovon eine grosse Anzahl in den Eingangs erwähnten Sammlungen vertreten ist. Ich theile diese mannigfach ausgebildeten Gesteine zum Zwecke einer leichteren Orientirung ein in drei Gruppen:

1) die eigentlichen Gneisse, Glimmerschiefer und Augitschiefer;
2) die Cordieritgneisse, mehr oder weniger schiefrige Gesteine, in welchen der Cordierit einen hervorragenden Bestandtheil bildet und
3) die von Wolf unter dem Namen Urthonschiefer zusammengefassten Auswürflinge, welche in ihrer

---

1) C. Bleibtreu, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1883. A. Becker Ibid. 1882.

verschiedenen Ausbildung als Fleck-, Frucht-, Stab- und Knotenschiefer bezeichnet werden.

I. Gneiss und Glimmerschiefer.

Ein recht typischer Gneiss, welcher noch vollkommen compact und fest und wenig angeschmolzen ist, befindet sich in der hiesigen Sammlung. Er enthält als wesentliche Gemengtheile Quarz, Feldspath und Glimmer. Der Quarz ist meistens als krystallines Korn, selten als regelmässig begrenzter Krystall ausgebildet. Er beherbergt zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, welche öfters bewegliche Libellen führen. Durch seine lebhaften Interferenzfarben lässt er sich leicht von Feldspath unterscheiden. Dieser ist grösstentheils noch frisch und dann vollständig durchsichtig, nur wenige Körner sind schon etwas zersetzt und in Folge dessen trübe geworden. Ein geringer Theil der Feldspathquerschnitte zeigt trikline Zwillingsstreifung. Der Glimmer, welcher an der Zusammensetzung des Gesteins einen hervorragenden Antheil nimmt, ist ein hellbrauner, stark dichroitischer Magnesiaglimmer. Die Gemengtheile schliessen noch dicht aneinander und nur an wenigen Stellen des Präparats ist Glasmasse sichtbar. Von Neubildungen sind nur kleine grasgrüne Kryställchen von Augit vorhanden, welche sich auf den einzelnen Schichtflächen auf Kosten des Glimmers und Feldspaths angesetzt haben. Ausserdem sind noch in dem Präparate Anhäufungen von Spinell, Magnetit und Glimmerblättchen, welche aus der Zersetzung eines nicht zu ermittelnden Minerals hervorgegangen zu sein scheinen, sichtbar. Ob diese Neubildungen der vulkanischen Einwirkung ihre Entstehung verdanken oder ein anderer Process dabei im Spiele ist, ist nicht festzustellen.

Hornblendeschieferauswürflinge sollen nach Wolf[1]) ebenfalls am Laacher See vorkommen. Sie bestehen nach seiner Angabe entweder fast nur aus Hornblende mit spärlichen schwarzen Glimmerblättern und Apatitnadeln oder aus Hornblende und Feldspath von sanidinartigem Aus-

---

1) l. c. S. 471.

sehen. Die Structur sei dickschiefrig, selten dünnschiefrig. Die Hornblende sei hellgrün bis dunkelgrün, wohl als Strahlstein zu betrachten, sie zeige zuweilen, wie an einem Auswürflinge aus der Reiter'schen Sammlung zu sehen sei, eine vollständige Umwandlung in Asbest. Besonders in Bezug auf den letzten Satz habe ich beide Sammlungen sorgfältig, aber vergeblich durchmustert, um vielleicht auch das letztgenannte Stück zu entdecken. In keinem Präparate eines krystallinischen Schiefers habe ich Hornblende wahrnehmen können. Dieselbe scheint vielmehr mit Augit verwechselt zu sein, welche unter der Etiquette, „grauer oder grüner Schiefer“ in den Sammlungen sich finden. Sie sind wohl am besten als Augitschiefer zu bezeichnen. Wollen wir dagegen eine Verwechslung beider Mineralien nicht gelten lassen, so sind wir zu der Annahme gezwungen, dass Wolf keine mit den von mir untersuchten Gesteinen gleichen Auswürflinge zu seinem Studium benutzt hat. Es wird jedoch durch das Fehlen der Amphibolite wahrscheinlicher, dass auch Hornblendeschiefer am Laacher See noch nicht gefunden worden sind.

In den Augitschiefern ist der Augit grosskörnig ausgebildet. Er wird mit verschiedenen Farben durchsichtig. Bald sind seine Querschnitte grasgrün, bald gelb und graubraun, bald fast farblos. Sein Pleochroismus ist sehr gering, kaum warnehmbar. Auf Kosten des Augits bildet sich durch die vulkanische Schmelzwirkung eine schwach braungefärbte Glasmasse, aus welcher wieder Mikrolithe des ursprünglichen Minerals auskrystallisirt sind. Der Feldspath ist zum Theil ursprünglich, zum Theil neugebildet. Der erstere ist grosskörnig, selten etwas matt und trübe, der letztere ist kleinkörnig, stets durchscheinend klar und sanidinartig. An Einschlüssen enthalten die erstern kleine Apatitnadeln und zierliche Augitmikrolithe, während die letztern vollständig frei von Interpositionen sind. Nur wenige ursprüngliche Feldspathkörner zeigen wiederholte Zwillingsstreifung.

Für den Begriff Glimmerschiefer passen sowohl Auswürflinge, in welchen Quarz und Feldspath noch im Gleichgewicht mit Glimmer bleiben, als auch solche, in denen die erstgenannten Mineralien gegen den letztern bis zum

vollständigen Verschwinden zurücktreten. Dadurch werden diese Gesteine manchen Urthonschiefern ähnlich. Die Glimmerschieferauswürflinge bestehen aus dünnen, öfters gefälteten und wellenförmigen Lagen von hellem Glimmer, dem sich zuweilen dunkler Glimmer hinzugesellt. Nur geringe Mengen von Quarz und Feldspath nehmen an ihrer Zusammensetzung Theil.

Nach Wolf[1]) soll der Glimmer zuweilen durch ein chloritartiges Mineral ersetzt werden und sogar Chloritschiefer sollen am Laacher See keine seltene Erscheinung bilden. Diese Angabe bin ich nicht in der Lage zu bestätigen.

In ihrem petrographischen Charakter sind die Gesteine der Gneisse durch wechselnde Combination der verschiedenen Mineralien durch das Vorwalten eines derselben, durch das Auftreten zufälliger Gemengtheile, sowie ganz besonders durch die in Folge vulkanischer Einwirkung hervorgerufenen Veränderungen ausserordentlichen Schwankungen unterworfen, so dass eine Fülle krystallinischer Schiefer entsteht, deren Ursprünglichkeit mit grösserer oder geringerer Schwierigkeit erkannt wird, aber über deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Spezies der Gneisse sich in den meisten Fällen nichts sagen lässt.

Bei der Wichtigkeit der Schmelzwirkungen durch das vulkanische Magma bin ich gezwungen, der vielen Veränderungen und Neubildungen in diesen Schiefern zu gedenken. Bei einer wenig intensiven Einwirkung der Hitze und der lösenden Kraft des gluthflüssigen Magmas beschränkt sich dieselbe oft auf die Bildung eines kleinen Schmelzrandes, während anderseits bei einer hochgradigen Wirkung oft die ursprünglichen Mineralien vollständig verschwunden und an ihrer Stelle jüngere Ausscheidungen getreten sind.

An dem Quarze, welcher durch die Hitze nur zerbersten und zerspringen konnte, ist eine Auflösung durch ein schmelzflüssiges Magma, wie es von C. Bleibtreu[2]) beschrieben ist, nicht wahrnehmbar; dies hat vielleicht darin seinen Grund, dass, da ja überhaupt in den quarzhaltigen

1) l. c. Seite 470.

2) Z. d. D. geol. Ges. 1883.

Gneissen Schmelzerscheinungen wenig bekannt sind, dieselben vielleicht zu kurze Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen sind, als dass sich eine für die Auflösung des Quarzes geeignete Schmelzmasse hätte bilden können.

Die Veränderungen des Feldspathes sind verschiedene. Am Rande desselben hat sich meistens ein schmaler Saum von Glas gebildet, welches in die Spaltungsklüfte einzudringen sucht. Oder die Einschmelzung erfolgt auf unregelmässigen Sprüngen und bleiben dann oft mitten in dem Krystalle grosse Glasporen zurück. Die Dampfporen und Erzeinschlüsse fehlen am Rande fast vollsändig und werden nach dem Innern der Körner zu immer häufiger.

Oefters sieht man die grossen Orthoklase an ihren Enden in kleinere, farblose Fragmente zersprungen. Bei genauerer Betrachtung sieht man jedoch, dass die kleinern Körnchen selbstständige Kryställchen von Sanidin sind, welche aus dem Schmelzflusse des ursprünglichen Krystalls hervorgegangen sind. An die Stelle der grösseren Feldspathindividuen können so durch gänzliche Umschmelzung ganze Nester von neugebildetem Sanidin treten. Der ursprüngliche Feldspath ist grösstentheils Orthoklas und sind die krystallinischen Schiefer überhaupt arm an Plagioklas.

Die Glimmerlamellen umsäumen sich in Folge der Anschmelzung mit einem braunen Glase, welches zwischen den einzelnen Blättern eindringt und beim Erstarren Glasporen zurücklässt. Aus diesen schiessen zuweilen Mikrolithe von Glimmer und Augit, sowie kleine Oktaëderchen von Spinell und Magnetit aus.

Für die Schmelzerscheinungen am Augit verweise ich auf die oben unter Augitgestein gesagten diesbezüglichen Bemerkungen.

In den Gneissen und Glimmerschiefern sind stets als zufällige Gemengtheile vorhanden: Granat, Andalusit, Zirkon und Titanit. Bei der Bestimmung von Granat und Andalusit sind wohl hier und da durch ihre gemeinsame röthliche Farbe und ihre starke braune Schmelzrinde Verwechslungen vorgekommen, die in einigen Auswürflingen, für welche der Granat als Gemengtheil angegeben ist, sehr

häufig dieser nicht wahrnehmbar ist, sondern nur Andalusit. Dieser ist bisher in der Literatur weder für die gneissartigen Gesteine noch auch für die Urthonschiefer als Contactmineral erwähnt worden. Jedoch sind zwei andere Mineralien der Andalusitgruppe vom Laacher See bekannt. Der Staurolith soll nämlich nach Fr. Sandberger[1]) von Dr. Teschemacher jedoch nur in einem Auswürflinge gefunden worden sein, während der Disthen zum ersten Male von Wolf[2]) als häufiger Bestandtheil der gneissartigen Schieferbruchstücke des Laacher Sees angegeben wird. Nach diesem Forscher setzt der Disthen mit Glimmer und Feldspath oft Auswürflinge zusammen, welche dem Disthenfels entsprächen. Obwohl ich nun die über $1/2$ cm langen und 1 mm breiten Krystalle in einem Stücke der Bonner Schausammlung nicht, wie etiquettirt ist, als Disthen bestimmen kann, da der schöne Pleochroismus und die Klarheit der rhombischen Querschnitte den Andalusit charakterisiren, und ich in keinem Auswürflinge den Staurolith habe wahrnehmen können, so bin ich doch weit davon entfernt, in den obigen Angaben ein Versehn zu ahnen. Ich halte es vielmehr für wahrscheinlich, dass diese drei Mineralien der Andalusitfamilie in den Laacher Schieferbruchstücken wohl vorkommen.

Zirkon und Titanit kommen ziemlich häufig als zufällige Gemengtheile in den krystallinischen Schiefern vor. U. d. M. sehen sich beide Mineralien oft sehr ähnlich, das einzig sichere Unterscheidungsmittel ist in ihren Interferenzfiguren gegeben.

II. Cordieritgneisse.

Diese bald mehr schiefrigen bald mehr massigen Auswürflinge, welche so überaus häufig am Laacher See vorkommen, verdienen wegen ihrer mannigfachen Ausbildungsweise eine besondere, von den übrigen krystallinischen Schiefern getrennte, Untersuchung.

---

1) N. J. für Miner. 1846 Seite 142.

2) l. c. Seite 474.

Durch das Vorwalten des Cordierits in diesen Gesteinen treten andere Mineralien wie Feldspath und Quarz, welchen letzteren Wolf[1]) noch nicht mit Sicherheit nachweisen konnte, aber wegen des hohen Kieselsäuregehaltes in einigen feinschiefrigen Varietäten vermuthete, oft sehr zurück, so dass man in den glimmerreichen Cordieritgneissen nur Lagen von Cordierit und Glimmer abwechseln sieht.

Die makroskopische Beschreibung der Krystallformen des Cordierits vom Laacher See hat Wolf ausführlich angegeben, während die Zwillingsbildung und optischen Eigenschaften dieses Minerals ihm weder im Allgemeinen noch von diesem speziellen Fundorte bekannt waren. Erst im Jahre 1883 wurde fast gleichzeitig von A. von Lasaulx[2]) und von E. Hussak[3]) der Cordierit nach diesen Gesichtspunkten hin erforscht. Dies war ein Zusammentreffen sowohl der Zeit nach merkwürdig als auch in der Beziehung, dass beide Forscher in dem wenigen Materiale, welches ihnen zu Gebote stand (der erstere untersuchte nur drei Auswürflinge, der letztere nur einen), schon Cordieritzwillinge fanden, während man sonst viele Präparate von Cordieritgneissen durchsuchen muss, um die Zwillingsbildung zu studiren. A. von Lasaulx vermuthet, dass diese wohl ihren Grund in der sekundären Erhitzung habe, obwohl Versuche, die Erscheinung an Cordieritplatten hervorzurufen, ohne Erfolg geblieben seien.

E. Hussak hält das von ihm untersuchte Gestein für eine vulkanische Bildung, nicht für ein Fragment eines alten cordieritführenden Gesteins oder krystallinischen Schiefers. Wolf stellte, gestützt auf vortreffliche Studien an seinem sehr reichhaltigen Materiale, diese Auswürflinge als Bruchstücke älterer krystallinischer Schiefer für wahrscheinlich hin. Doch standen ihm dermalen diejenigen modernen Hülfsmittel nicht zu Gebote, mit welchen wir heute das innere Wesen der Naturkörper zu erforschen

1) l. c. Seite 472.
2) Gr. Zeitschr. 1883.
3) Verh. d. k. Acad. d. W. 1883.

suchen. Er schien von seiner eigenen Beweisführung nicht allzu sehr überzeugt zu sein, wenn er bekennt: „Würde nur an einzelnen Stellen das Urgebirge unter der Devonformation zu Tage treten, oder bergmännisch aufgeschlossen sein und würden die Granite, Gneisse, Amphibolite, Dichroitgesteine u. s. w. als anstehend bekannt sein, so würden die Schwierigkeiten grössten Theils gehoben sein, welche sich darbieten, wenn es sich um die Herkunft unserer fragmentarischen Auswürflinge handelt".

Nach einer gründlichen Durchmusterung der cordieritführenden Auswürflinge glaube ich, dass sie in petrographischer Beziehung in drei wesentlich von einander verschiedene Gruppen zerfallen.

Die erste Gruppe enthält mehr oder weniger veränderte Auswürflinge, welche durch ihre mineralische Zusammensetzung mit eigentlichen Cordieritgneissen anderer Fundorte als identisch sich erweisen. Besonders sind sie durch das Auftreten von Sillimanit mit den andern cordieritführenden Auswürflingen unvereinbar. Sie sind dickschiefrige vollkommen feste und compacte Gesteine, welche denen vom Silberberg bei Bodenmais ähnlich sehen. Sind diese Gesteine etwas angeschmolzen, so passt die Beschreibung Wolfs für sie vollkommen, wenn er sagt: „Sehr häufig sind halbgeschmolzene Dichroitgesteine meistens Schiefer, in welchen dann die Lagen mit Glimmer, Dichroit und Granat zu einer schlackigen, schwarzen oder bläulichschwarzen Masse geschmolzen sind, während die weissen Sanidinlagen nur gefrittet erscheinen. Grössere wasserhelle unversehrte Sanidinkörnchen können leicht für Quarz angesehn werden und sind auch mehrfach schon dafür gehalten worden.

Die zweite Gruppe umfasst die mehr massig ausgebildeten Auswürflinge, welche ausserordentlich reich an neugebildetem Feldspath und Cordierit sind, zuweilen grosse dunkelkornblumenblaue Cordierite von 4—5 mm Grösse führen und sehr bröcklich und zerreiblich sind.

In die dritte Gruppe vereinige ich knotenschieferartig ausgebildete Cordieritgesteine, in welchen Glimmer und Cordierit die wesentlichen Bestandtheile bilden. Sie sind

blaugraue, feinschiefrige zum grössten Theil granatführende Schiefer.

Die Auswürflinge der ersten Gruppe sind zusammengesetzt aus Cordierit, Feldspath, Glimmer oder Hornblende und untergeordnet treten noch Quarz hinzu.

In den unveränderten, wenig angeschmolzenen Gneissen ist der Cordierit klar farblos, ganz schwach pleochroitisch und bedeckt mit zahlreichen langen und dünnen Prismen von Sillimanit, welche, knäuelartig zusammengeballt, stets ohne bestimmte Richtung ihrer Längsaxe liegen. In diesen Auswürflingen finden sich keine Cordieritzwillinge. Durch die Einlagerungen unterscheiden sich sehr leicht die Cordieritquerschnitte von Quarz, welcher aber nur in geringerer Menge auftritt. Der Cordierit enthält ausser den vielen Sillimanitnadeln zahlreiche Blättchen von Glimmer und Eisenglanz und kleine Oktaëderchen von Spinell. Der Feldspath ist Orthoklas und beherbergt viele Erzkörnchen und Glasporen. Er ist selten leicht von Andalusit zu unterscheiden, wenn sich dieser nicht durch eine stärkere Anschmelzung und lebhaftere Interferenzfarben auszeichnet; zuweilen kommen Pleochroismus und rechteckige Begrenzung der Querschnitte als besondere Merkmale des Andalusits hinzu. Der weniger häufige Glimmer ist sowohl heller als auch dunkler und von braunem Glase besetzt.

In den meisten Fällen sind die Gesteine dieser Gruppe von einer intensiven Hitzeeinwirkung betroffen worden, wodurch das Aussehn der Mineralien und der Auswürflinge sehr verändert wird, so dass man oft ganz verschiedene Dinge zu sehen glaubt.

In diesen Auswürflingen ist nur noch ein geringer Theil des Cordierits mit Stengeln von Sillimanit erfüllt, ohne Zwillingsbildung und nur ganz schwach pleochroitisch, während der überaus grösste Theil frei von Sillimanit schon pleochroitisch, hellkornblumenblau oder farblos erscheint und hier Zwillingskrystalle aufweist. Durch die Anschmelzung hat sich dieser Cordierit mit einer braunen Glasrinde umgeben. An Einschlüssen enthält der Cordierit viele opake Erzkörner und sekundäre Glaseinschlüsse. Dieselben haben oft bedeutende Grösse und schlauchähnliche

Formen. Zwischen den pleochroitischen Querschnitten des Cordierits liegen zahlreiche Schüppchen von Erz, während die weniger angeschmolzenen und sillimanitreichen Stellen dieselben entbehren. Der Feldspath zeigt die bekannten, schon mehrfach erwähnten Schmelzerscheinungen. Zur vollständigen Einschmelzung und Umwandlung in neugebildeten Feldspath ist es selten gekommen, während sich Glimmer und die wenigen Hornblendekörnchen in geringerem Grade widerstandsfähig erwiesen haben. Der Glimmer ist fast vollständig eingeschmolzen oder seine wenigen Ueberreste liegen in einer braunen Glasmasse eingehüllt, aus welcher kleine Spinelle, Augite und Magnetite sich ausgeschieden haben. Die Hornblende zeigt rundliche Umrandungen und ist von einer braunen Glasmasse umgeben. Die sillimanitreichen Cordierite verschwinden oft ganz in den Auswürflingen und man sieht nur helle stark pleochroitische Körner, welche fast alle ohne Ausnahme Zwillinge sind. Zu diesen Auswürflingen gehörte auch das Originalstück zu A. von Lasaulx' Untersuchungen über die Cordieritzwillinge; das Präparat wurde mir zu meinen Studien freundlichst überlassen.

Von Cordieritauswürflingen der zweiten Art habe ich zwei Stück untersuchen können; das erste enthält nur noch spärliche Reste früherer Gemengtheile, Granat und Cordierit, während das andere vollständig den Charakter eines vulkanisch gebildeten Einschlusses trägt, da keine ursprünglichen Mineralien mehr vorhanden sind, sondern nur neugebildete, welche in einer braungefärbten Glasbasis liegen.

Der erste Auswürfling, welcher schon von A. von Lasaulx in Bezug auf die Schmelzerscheinung des Granat untersucht wurde, besteht aus Cordierit, Hornblende, Granat und Feldspath. Der spärlich vorhandene ursprüngliche Cordierit ist grosskörnig, schwach pleochroitisch, zeigt abgerundete Umrandungen und viele Erzeinschlüsse und Glasporen. Er ist stets ohne Zwillingsbildung. Die fast kreisrunden Durchschnitte des neugebildeten Cordierits dagegen zeigen sehr starken Pleochroismus und zerfallen zwischen gekreuzten Nicols in mehrere Felder und geben sich so als Zwillinge resp. Drillinge nach ∞P zu erkennen. Diese

Cordierite sind äusserst reich an Interpositionen. Sie beherbergen Glas- und Gasporen, keine Glimmerblättchen und Magneteisenkörnchen. Der zweite Gemengtheil Granat gibt sich durch seine Anschmelzung als ursprüngliches Mineral zu erkennen. Das Innere desselben ist von vielen grossen, schlauchähnlichen Poren von braunem Glase erfüllt, in welchen sowohl rundliche als auch gestreckte Gasporen liegen. Am Rande dieser Granaten findet sich eine schwache, unzusammenhängende Schmelzrinde. Ein weiterer jedoch weniger häufige Bestandtheil ist der Feldspath, dessen Querschnitte klar sind und keinerlei Interpositionen enthalten. Die frischen stark pleochroitischen Krystalle von Hornblende deuten wegen ihrer Kleinheit und scharfen Umgrenzungen auf eine Ausscheidung aus dem Schmelzflusse hin. Die ursprünglichen Bestandtheile Granat, Cordierit und vielleicht auch Feldspath und Glimmer, deren Präexistenz sich vermuthen aber nicht beweisen lässt, haben eine bald hellere bald dunklere Glasmasse ergeben, welche fast vollkommen wieder zur Bildung von neugebildeten Mineralien verbraucht worden ist und gewissermassen als Zwischenklemmungsmasse zwischen den einzelnen Gemengtheilen liegt. Wie ich schon bemerkte, ist der zweite Auswürfling in so hohem Grade umgewandelt, dass keine Reste ursprünglicher Mineralien mehr vorhanden sind. Aus dem schmelzflüssigen Teige eines früheren Gesteins sind dieselben Mineralien wie in dem ersten Gesteine auskrystallisirt. Es ist schwer zu sagen, ob hier ein älteres Cordieritgestein oder irgend ein anderes präexistirendes Gestein durch die vulkanische Einwirkung in einen Cordierit-führenden Auswürfling umgewandelt worden ist.

Die dritte Gruppe der Cordieritgesteine des Laacher Sees gibt sich durch ihren mineralischen Bestand als metamorphosirte Urthonschiefer zu erkennen, und zwar gehören dieselben der Zone der Hornfelse an. In den meisten Fällen besitzen sie eine schiefrige Structur, in wenigen Fällen ging letztere vollkommen verloren. Das Contactmineral dieser Schiefer ist der Cordierit, während der Andalusit, welcher gewöhnlich diese Rolle in den Hornfelsen spielt, nur als zufälliger Gemengtheil auftritt. Die Mineralien, welche an der

Zusammensetzung der Auswürflinge theilnehmen, sind Quarz, Cordierit, Glimmer, Granat, Magneteisen und Eisenglanz.

Der Cordierit bildet selten regelmässig begrenzte Krystalle, ist farblos, nur schwach pleochroitisch und äusserst reich an Interpositionen. Er umschliesst Glimmerblättchen, Magneteisenkörnchen, Spinellmikrolithe und Flüssigkeitseinschlüsse. Der Glimmer ist zweierlei Art, farbloser Kaliglimmer und dunkelbrauner Magnesiaglimmer. Der Quarz bildet unregelmässig begrenzte Körnchen und enthält keine Flüssigkeitseinschlüsse. Zahlreiche Oktaëderchen von Magnetit und Blättchen von Haematit sind fast zu gleichen Mengen im Gestein vorhanden.

III. Urthonschiefer.

Die am Laacher See vorkommenden mehr oder weniger schiefrigen Auswürflinge, welche den Urthonschiefern zuzuzählen sind, gehören der zweiten Zone der kontaktmetamorphen Schiefer, den Knoten-Glimmerschiefern an, deren Gesteinsmasse sich allmählich krystallin entwickelt bis zum vollständigen Verschwinden der konkretionären Knötchen. Die am wenigsten metamorphosirten Glieder dieser Reihe bestehen aus einem Gemenge von farblosem Glimmer, Quarz, Magnetit und Eisenglanz, zwischen welche zahllose dunkle Knötchen, als in ihrer krystallinen Entwickelung zurückgebliebene Theile der Grundmasse, unregelmässig zerstreut liegen. In den meisten Fällen sind dieselben schon als Krystallaggregate zu erkennen. Die Annahme Wolfs, dass sie Feldspath seien, widerlegt schon Rosenbusch[1]) und kann dies durch parallele und senkrechte Auslöschung der rechteckigen Querschnitte als erwiesen betrachtet werden. Jedenfalls sind die prismatischen Conturen und die Spaltbarkeit Anzeichen, welche auf ein rhombisches Mineral aus der Gruppe des Andalusits hindeuten. Ich glaube nicht, dass immer dasselbe Mineral die konkretionären Knoten zusammensetzt, denn die Grenzen derselben schliessen einmal in rechten Winkeln gegen die äussere Grundmasse ab, das andere Mal greifen die am Rande liegenden Individuen fingerförmig

1) Rosenbusch, Die Steiger-Schiefer. Seite 252.

in diese über. An Einschlüssen sind die Krystallaggregate äusserst reich, vor allem treten uns opake Leistchen und Blättchen von Titan und Magneteisen entgegen, welche bei horizontaler Drehung des Objecttisches und schiefer Lage zur Ebene des Schliffs einen metallischen blaugrauen Reflex erzeugen. An weiteren Einlagerungen beherbergen sie sehr zierliche dichroitische Kryställchen von Turmalin und zahlreiche Blättchen dunkelen Glimmers.

Dieser Beschreibung entsprechen nur verhältnissmässig wenige Knoten und Fruchtschieferauswürflinge des Laacher Sees, während die weitaus grösste Zahl derselben Bruchstücke weiter metamorphosirter Urthonschiefer ist. In ihnen heben sich die dunkelen Flecken und Knötchen nicht mehr so scharf von der Gesteinsmasse ab, sie werden allmählich vollständig krystallin entwickelt, bis sie endlich die mineralische Zusammensetzung der Hauptmasse erreicht haben. Die Auswürflinge, welche dieses Entwickelungsstadium einer Granit-Contaktzone verkörpern, besitzen zum Theil noch schiefrige, zum Theil eine regellos körnige Structur. In den schiefrigen Bruchstücken ist der Andalusit conform den Glimmerblättern zwischengelagert und wechseln dann Lagen von Glimmer und Quarz mit solchen, in denen der Andalusit gegen die beiden anderen Gemengtheile überwiegt. In den körnigen Auswürflingen dagegen liegen die Andalusite regellos ohne bestimmte Richtung ihrer Längsaxe zu den Glimmerblättern und können diese Gesteine zum Theil schon zu den Hornfelsen gerechnet werden.

Sehr selten sind zwei Contaktmineralien vorhanden, der Andalusit und der Cordierit. Die Regel ist, dass Andalusit allein vorkommt.

In frischem, unzersetzten Zustande ist der Andalusit schön wasserklar und stark dichroitisch. In dünnen Schliffen sind die nach *c* schwingenden Strahlen rosaroth, die in der dazu normalen Richtung nach *a* und *b* schwingenden farblos oder matt grünlich. Zuweilen fehlt der Pleochroismus vollständig, erstreckt sich auch in den meisten Fällen nicht auf den ganzen Querschnitt, es heben sich vielmehr einzelne gefärbte Stellen und Zonen von farblosen Theilen ab. Die Querschnitte sind immer annähernd quadratisch, wäh-

rend die Längsschnitte lange Rechtecke darstellen. Die Spaltbarkeit nach ∞P gibt sich häufig durch Risse zu erkennen.

An Einschlüssen ist der Andalusit sehr reich, besonders sind es viele Glimmerblättchen und kleine Pünktchen von Magneteisen, welche er beherbergt. Oft umschliesst er auch Flüssigkeitseinschlüsse. Werden diese noch frischen Andalusite von einer intensiven Hitzeeinwirkung betroffen, so umgeben sie sich mit einer tiefschwarzen Hülle, welche aus Magneteisen, Spinell, dunkelem Glimmer und Glas besteht. Im Längsschnitte erscheinen diese Krystalle wie lange farblose Säulen, welche in schwarzen Scheiden liegen. Im Innern der angeschmolzenen Krystalle ballen sich die kleinen Erzpatikelchen zu grossen Fetzen zusammen. Nur die wenigsten Schieferauswürflinge zeigen diese hellen wasserklaren Andalusite. In den meisten Lesesteinen sieht man grosse schwach durchscheinende, anscheinend runzelige Querschnitte, oder auch solche, welche aus ganz langen schmalen Stengeln und Fasern bestehen. Diese Andalusite, welche zum Theil als Disthen, zum Theil als Diopsid früher bestimmt worden sind, geben sich unter dem Mikroskop als aus vielen einander parallel gelagerten, wellenförmig gebogenen Leistchen bestehende Individuen zu erkennen. Zwischen diesen Fasern liegt als weiteres Umwandlungsproduct Muscovit. Andere Krystalle von Andalusit erscheinen als milchig weise Bündel und Haufwerke von unregelmässig gelagerten schmalen dünnen Prismen oder auch von ganz kurzfaserigen, zuweilen grünlich durchscheinenden Stengeln zusammengesetzt.

Diese Zersetzung des Andalusits wird in der Literatur nur von H. Rosenbusch für die Zone der Hornfelse von Barr-Andlau beschrieben, während sie von H. Pohlig in den Andalusithornfelsbruchstücken der Perlenhardt nicht nachgewiesen wurde. Von letzterem Fundorte sind mir Andalusithornfelseinschlüsse in genügender Menge bekannt, welche den Andalusit in allen Stufen der Zersetzung führen.

In den Auswürflingen des Laacher Sees sowohl wie in den Einschlüssen der Perlenhardt ist die Umwandlung des Andalusits in noch vollkommen unveränderten Gesteinen zu

beobachten, wie auch umgekehrt ganz frische schön pleochroitische Krystalle in umgewandelten Grundmassen vorkommen.

An der Zusammensetzung dieser Auswürflinge nehmen beiderlei Glimmer und Quarz den grössten Antheil.

Während in den Knotenglimmerschiefern heller Kaliglimmer gegen den dunkelbraunen Magnesiaglimmer vorherrscht, tritt der letztere in den stärker metamorphosirten Auswürflingen in überwiegender Menge auf. Der Turmalin, welcher in sehr kleinen zierlichen Kryställchen in den Knötchen vorkommt, ist in diesen Auswürflingen nicht bekannt. Als zufälliger Bestandtheil tritt zuweilen der Korund auf, dessen Querschnitte im Innern intensiv blau gefärbt, während sie nach dem Rande zu hell farblos erscheinen.

Zum Schlusse sei es mir erlaubt, einige Bemerkungen über die Genesis der Laacher Auswürflinge anzufügen.

Die von mir beschriebenen Lesesteine haben durch den Einfluss des gluthflüssigen Lavamagmas zum Theil so mannigfaltige und tiefgehende Veränderungen erfahren, dass ihre Natur als ältere krystallinische Gesteinsbruchstücke mehr oder weniger verdeckt wird. Um dieselbe als unzweifelhafte Urgesteine zu bestimmen, ist es daher nöthig, vielleicht übrig gebliebene Reste ursprünglicher Mineralien und eine durch Abschmelzung erzeugte Glasmasse aufzufinden.

Von den massigen Gesteinsbruchstücken sind es verhältnissmässig nur wenige, welche sich als unleugbare Urgesteine erkennen lassen. Vor allem sind dies Granite und Syenite. Dagegen können die sogenannten Amphibolite und auch viele als Syenite angesprochenen Auswürflinge nicht anders als vulkanisch gebildete Conkretionen von Hornblende, Augit, Glimmer und Feldspath erklärt werden, eine Annahme, welche Laspeyres[1]) nicht nur für viele massige Gesteine, sondern auch für einen Theil der schiefrigen Gesteine vertritt. Von den letzteren gibt es allerdings nur wenige, welche als Bruchstücke älterer Gesteine bezeichnet werden können. Die meisten von ihnen sind schiefrige

1) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1866.

Mineralaggregate, welche mit wirklichen Urgesteinen nur die Schieferstructur gemein haben und wegen ihrer Zusammensetzung aus lediglich vulkanisch gebildeten Mineralien ihre Herkunft von in der Tiefe anstehenden Gesteinen zweifelhaft erscheinen lassen. So sehen wir, dass neben zweifellos ursprünglichen Cordieritgesteinen auch Cordierit führende Auswürflinge gefunden werden, welche für Ausscheidungen aus einem Schmelzflusse angesprochen werden können. Sodann finden wir graue und grüne Schiefer, welche nur aus einer lagenweisen Anordnung von Sanidin, neugebildetem Augit und Glimmer bestehen, in denen aber ursprüngliche Mineralien vollständig fehlen.

Die Auswürflinge, welche als Knotenglimmerschiefer und Andalusitschiefer ausgebildet sind, sind wohl am seltensten als ältere Urthonschiefer beanstandet worden. In den meisten derselben kann ihre wahre Natur als ursprüngliche, zu Hornfels und Fleckschiefer metamorphosirte palaeozoische Schiefer durch das Mikroskop erkannt werden; sie wird besonders durch die reichliche Gegenwart des in allen Stadien der Zersetzung stehenden Andalusits, welcher durchweg eine mehr oder weniger starke Anschmelzung zeigt, bewiesen.

Was wissen wir über die Ursachen der optischen Anomalien?

Von

R. Brauns[1])

in Marburg.

Die Frage der sogenannten optischen Anomalien hat in dem letzten Jahrzehnt die Mineralogen mehr wie eine andere beschäftigt und hat in den zahlreichen Arbeiten der verschiedenen Forscher eine so abweichende Erklärung gefunden, dass es für den ferner Stehenden einigermassen schwierig sein dürfte, sich ein klares Urtheil über diese Frage zu bilden, zumal da die Ansichten derer, die sich besonders eingehend hiermit beschäftigt haben, nach zehn an neuen Beobachtungen reichen Jahren z. Th. nicht mehr dieselben sein können, wie vor dieser Zeit, so dass der in der Litteratur weniger Bewanderte glaubt, da Widerspruch gegen in früheren Arbeiten ausgesprochene Ansichten zu finden, wo durch fortschreitende Erkenntniss der Wahrheit eine Aenderung hierin bedingt wurde. Derartige scheinbare Widersprüche werden sich in den Arbeiten eines jeden durch eigene oder Anderer Forschungen in der Wissenschaft Fortschreitenden so lange finden, bis die eigentliche und letzte Ursache der streitigen Erscheinung unwiderleglich erkannt und jede andere Deutung ausgeschlossen ist.

Von diesem Endziel sind wir in der uns hier beschäftigenden Frage noch weit entfernt, wir werden aber von dem Augenblick an ihm um ein bedeutendes uns nähern,

---

1) Vortrag, zum Zweck der Habilitation am 1. März 1887 vor der philosophischen Fakultät der Universität Marburg gehalten; mit einigen Erweiterungen.

wo die betreffenden Forscher die Ueberzeugung werden erlangt haben, dass die sogenannten optischen Anomalien nicht alle in gleicher Weise zu erklären sind, dass vielmehr mehrere Möglichkeiten für ihr Auftreten wenigstens denkbar sind, und dass diejenige Erklärung die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat, welche mit unseren, durch das Experiment erworbenen Erfahrungen am meisten übereinstimmt. Und wenn wir auf Punkte stossen, wo uns unsere Erfahrung im Stich lässt, ist es besser, hier Halt zu machen und das vorliegende unbekannte Terrain vorerst zu recognosciren, als mit einem gewagten Sprung über die Grenze zu setzen und sich durch Vermuthungen leiten zu lassen, die uns in die Irre führen und den Rückweg zum sichern Ausgangspunkt nur schwierig wieder finden lassen.

Wir werden daher im Folgenden, nachdem wir den charakteristischen Bau der optisch anomalen Krystalle kurz skizzirt haben, bei Besprechung der hierfür gegebenen Erklärungen versuchen, den sicheren Boden der Thatsachen nicht zu verlassen und die Grenzen nach der terra incognita einzuzeichnen, aber nicht zu überschreiten.

Die Mineralien und überhaupt die chemischen Verbindungen in festem Zustand — diese allein kommen hier in Betracht — zerfallen nach ihrem Verhalten gegen das Licht in zwei grosse Gruppen: in solche, welche einen einfallenden Lichtstrahl nur von seiner Richtung ablenken, in einfachbrechende, und solche, welche ihn in zwei Strahlen zerlegen, in doppeltbrechende. Einfachbrechend sollten theoretisch alle die Körper sein, welche vollkommen strukturlos sind, wie Glas, und die Krystalle, welche durch neun Ebenen symmetrisch theilbar sind, die Krystalle des regulären Systems. Alle andern Krystalle müssen doppeltbrechend sein; aber auch in ihnen giebt es entweder eine oder zwei Richtungen, in denen das Licht nur einfachgebrochen hindurch geht, es sind dies die sogenannten optischen Axen. Optisch einaxig sind die Krystalle des hexagonalen und quadratischen Systems, optisch zweiaxig die andern, und es gilt hier das wichtige Hauptgesetz, dass jede krystallographische Symmetrie-Ebene auch im optischen Sinne eine Symmetrie-Ebene ist, wäh-

rend es im übrigen vollkommen gleichgültig ist, ob ein Individuum von vielen oder nur wenigen Flächen oder ganz regellos begrenzt ist, die Anordnung der äusseren Begrenzungselemente ist ganz ohne Einfluss auf das optische Verhalten eines normalen Krystalls.

Wenn man nun die in der Natur vorkommenden Mineralien auf ihr optisches Verhalten untersucht, so findet man, dass sie sich in ausserordentlich zahlreichen Fällen nicht so verhalten, wie man ihrer äusseren Form nach erwarten sollte. Amorphe Substanzen und reguläre Krystalle finden wir doppeltbrechend, solche von hexagonaler und quadratischer Form optisch zweiaxig und überhaupt die Krystalle in ihrem optischen Verhalten weniger symmetrisch als ihre Form es anzeigt. Mit Ausnahme des triklinen Systems, wo ja gar keine Symmetrie vorhanden ist, sind derartige Abweichungen in allen Systemen zu beobachten, aber in den rhombischen und monoklinen wegen der geringen Symmetrie nur schwierig aufzufinden.

Aus der grossen Mannigfaltigkeit, mit der die optischen Anomalien in die Erscheinung treten, tritt eins fast ausnahmslos deutlich hervor: die Abhängigkeit des optischen Verhaltens von der äusseren Umgrenzung:

es ist ganz unregelmässig bei den amorphen Substanzen, weil diese eine regelmässige Begrenzung nicht besitzen,

es ist regelmässig in mehr oder weniger hohem Grade bei den Krystallen, und zwar in gleicher Weise bei denen von regulärer, wie bei denen von quadratischer oder hexagonaler Form, und da das, was bei jenen gilt, mutatis mutandis auch für diese Anwendung findet, so können wir uns der Einfachheit wegen hauptsächlich auf die regulären Krystalle beziehen.

Die nach den in der Mineralogie üblichen Methoden an geeignet hergestellten Präparaten vorgenommene optische Untersuchung doppeltbrechender Krystalle von regulärer Form führt zu dem wichtigen Ergebniss: dass ein solcher Krystall niemals und in keinem Falle ein Individuum ist, sondern im allgemeinen aus ebensoviel Individuen (immer im optischen Sinne) zusammengesetzt ist, als äussere Be-

grenzungsflächen vorhanden sind, die Anzahl dieser, die bei normalen Krystallen gar nicht in Betracht kommt, ist hier von Bedeutung; jede äussere Fläche ist in der Regel die Basis eines pyramidalen Individuums, dessen Spitze nach der Mitte des Krystalls zu gerichtet iet. Dieser enge Zusammenhang zwischen der äusseren Form und der optischen Struktur ist von allen Beobachtern erkannt worden und tritt immer mehr oder weniger deutlich zu Tage.

Ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür bietet der Granat, welcher regulär krystallisirt und häufig in den einfachen Formen des Oktaëders, Granataëders, Ikositeträëders und Achtundvierzigflächners vorkommt. Viele Krystalle sind einfachbrechend, andere doppeltbrechend und diese lassen nach den ausführlichen Untersuchungen von Klein (1)[1]) den Zusammenhang der optischen Struktur mit der äusseren Form auf das schönste hervortreten: ein Oktaëder des Granats von Elba besteht hiernach aus 8 Individuen, ein Rhombendodekaëder von Auerbach aus 12, ein Ikositetraëder vom Wilui aus 24 und der Achtundvierzigflächner des sogen. Topazoliths aus 48 Individuen. Jedes Individuum ist in der Regel optisch zweiaxig, seltener kommen (unter den oktaëdrischen) auch einaxige vor, und die erste Mittellinie bezw. die optische Axe ist normal je zu der äusseren Fläche, der Basis des Individuums, nur bei dem Achtundvierzigflächner ist sie schief hiergegen.

Treten die Krystalle nicht in einfachen Formen auf, sondern in Combinationen, so ist ihr Bau ein analoger, aber complicirterer. Aehnliche Complikationen werden durch die sogenannten Verzerrungen hervorgerufen (2).

Sind die Flächen z. B. eines Rhombendodekaëders des Granats nicht einheitlich, sondern mit vicinalen Flächen versehen, d. h. solchen Flächen, welche von der normalen Lage der Rhombendodekaëderflächen um ein geringes abweichen und als flache, vierseitige Pyramiden auf ihnen auftreten, so giebt sich dies in der optischen Struktur in

---

1) Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern des angefügten Litteraturverzeichnisses, welches ebenso wenig erschöpfend wie die Aufzählung der anomalen Krystalle vollständig ist.

der Weise zu erkennen, dass das Rhombendodekaëder nicht mehr in der normalen Weise aus 12, sondern aus 4 mal 12 Individuen zusammengesetzt ist. Alaun verhält sich ähnlich (3).

In besonders auffallender Weise tritt der Einfluss der äusseren Begrenzung auf die optische Struktur an solchen Krystallen in's Auge, welche während ihres Wachsthums Aenderungen in der äusseren Begrenzung erfahren haben. War z. B. ein Krystall ursprünglich von den zwölf Flächen eines Granatoëders begrenzt und verlor dann, etwa durch einen Wechsel in der Zusammensetzung der Lösung das Vermögen, in dieser Richtung weiter zu wachsen und wuchs als Ikositetraëder weiter, so nahm auch mit der Anzahl der äusseren Flächen die Anzahl der Individuen (im optischen Sinn) zu, und während der Kern aus 12 Individuen bestand, besteht die Rinde aus 24. Auch kommt es vor, dass der Kern, die Hülle oder eine zwischenliegende Schicht einfachbrechend oder von anderem optischen Charakter ist wie die übrigen doppeltbrechenden Schichten (1, 2, 3).

Mögen nun solche Krystalle aus noch so viel Individuen im optischen Sinne aufgebaut sein, in ihren übrigen physikalischen Eigenschaften verhalten sie sich wie ein Individuum: die Blätterdurchgänge gehen in gleicher Vollkommenheit durch den ganzen Krystall hindurch, ohne etwa an den optisch differenten Theilen auszusetzen (Apophyllit), und die Aetzfiguren haben auf allen Stellen die gleiche Richtung und die gleiche Form und sie gehen über die Grenze der optisch differenten Felder hinweg, als ob diese gar nicht vorhanden wären.

Die bisher beschriebenen Erscheinungen sind besonders schön zu beobachten am Granat, Alaun, Analcim, Bleinitrat und Baryumnitrat; von allen kommen aber neben doppeltbrechenden auch einfachbrechende, vollkommen normale Krystalle vor.

Neben solchen Krystallen von noch verhältnissmässig einfachem Bau giebt es andere, die ihrer Form nach ebenfalls regulär, optisch aber complicirter gebaut sind, wie der Boracit (1 a), Perowskit (6 a) und Leucit (15). Auch sie

lassen zwar den Zusammenhang zwischen der Form und der optischen Struktur noch deutlich hervortreten, sind aber ausserdem noch von Lamellensystemen nach verschiedenen Richtungen hin durchsetzt, die den Bau sehr wesentlich compliciren. Diese Streifen sind besonders in der Richtung der Rhombendodekaëderflächen eingelagert und treten im parallelen polarisirten Licht in ähnlicher Weise in Erscheinung, wie die Zwillingsstreifen der triklinen Feldspathe.

Ebenso wie die optischen Verhältnisse dieser drei Mineralien weniger einfach sind, wie die der früher erwähnten, sind auch die Aetzfiguren weniger symmetrisch und schwer zu erkennen, so dass über deren Deutung bis jetzt keine Uebereinstimmung herrscht.

Analog den bisher betrachteten doppeltbrechenden Krystallen von regulärer Form verhalten sich die optisch zweiaxigen von hexagonaler oder quadratischer Form. Die sie aufbauenden Einzelindividuen sind immer optisch zweiaxig, und die Ebene der optischen Axen ist entweder parallel, normal oder auch schief zu den Begrenzungselementen, während die Richtung der optischen Axe zur Richtung der ersten Mittellinie geworden ist. Die Grösse des optischen Axenwinkels — und dies ist charakteristisch — ist wechselnd nicht nur bei verschiedenen Krystallen derselben Substanz, sondern auch in einem Einzelindividuum eines Krystalls, in der Weise, dass er in der Mitte des Krystalls etwa Null ist und von hier aus nach dem Rande hin stetig zunimmt. Durch diese wechselnde Grösse des Axenwinkels unterscheiden sich diese anomalen Krystalle wesentlich von gewissen Zwillingen des rhombischen Systems, denen sie sonst wohl ähnlich sind, bei denen aber die Grösse des optischen Axenwinkels durch den ganzen Krystall hindurch dieselbe ist.

Im rhombischen System sind optische Anomalien bisher nur vereinzelt constatirt; sie sind daran zu erkennen, dass die Auslöschungsrichtungen von den normalen abweichen, oder dass das im convergenten polarisirten Licht auftretende Interferenzbild unsymmetrisch ist, z. B. ge-

kreuzte Dispersion zeigt, wie dies am Prehnit bisweilen zu beobachten ist.

In dem monoklinen System sind etwaige Abweichungen von dem theoretisch geforderten optischen Verhalten nur schwierig aufzufinden, im triklinen System überhaupt nicht möglich.

Optische Anomalien — Incongruenzen der morphologischen und optischen Eigenschaften — sind also unter den Mineralien ausserordentlich häufig, und würde man alle Mineralien zusammen stellen, welche in irgend einer Weise optisch anomal sind, so würde man wohl keins der höher symmetrischen in dieser Reihe vermissen. Es fragt sich nun, wie soll man diese ungewöhnlichen Erscheinungen erklären?

In der Erklärung der bei den amorphen Substanzen auftretenden Doppelbrechung sind wohl Alle einig, indem allgemein innere Spannung als Ursache angenommen wird. Wenn einfachbrechende Gelatinegallerte eintrocknet, so verliert sie Wasser und das Volumen wird kleiner und zwar, so lange die kleinsten Theilchen noch genügend Beweglichkeit besitzen, ohne irgend eine weitere Störung. Wenn aber die Masse fester wird, kann sie sich nicht mehr in der Weise contrahiren, wie der Wasserverlust es verlangt, das Volumen ist ein grösseres als es der Masse entspricht, die Masse ist wie auseinander gezogen, sie ist gespannt und in Folge dessen doppeltbrechend geworden.

Dass wirklich durch Spannung oder Druck, was ja für den Erfolg wesentlich dasselbe ist, Doppelbrechung entstehen kann, hiervon kann man sich auf die einfachste Weise überzeugen, indem man unter dem Polarisationsinstrument ein Stück Gelatinegallerte mit den Fingern gelinde drückt: es wird sofort in der schönsten Weise doppeltbrechend und nach Aufhören des Druckes wieder einfachbrechend.

Glas schnell gekühlt wird ebenfalls doppeltbrechend; dass es sich in einem Spannungszustand befindet, beweist die grosse Sprödigkeit des schnell gekühlten Glases z. B. in den bekannten Bologneser Tropfen, die bei dem Zerbrechen in das feinste Pulver zerfallen. In einer Presse

einem Drucke unterworfen, bleibt Glas so lange doppeltbrechend, als der Druck anhält und wird nach Aufhören des Druckes wieder einfachbrechend.

Hyalith, ein häufig vorkommendes Mineral ist amorph, aber doch in der Regel doppeltbrechend; er ist weiter nichts als eingetrocknete Kieselgallerte, daher ganz mit der Gelatinegallerte vergleichbar: seine Doppelbrechung beruht ebenfalls auf innerer Spannung.

Man hat nun geglaubt, auch für die Krystalle die Ursache der optischen Anomalien in innerer Spannung suchen zu dürfen und wurde zu dieser Annahme geführt durch die grosse Analogie in den Erscheinungen beider:

Wenn man auf einen einfachbrechenden Alaunkrystall einen Druck ausübt, so wird er doppeltbrechend wie Glas, und wenn man auf einen doppeltbrechenden Alaunkrystall in geeigneter Weise einen Druck wirken lässt, so wird er einfachbrechend. Ebenso werden optisch einaxige Krystalle durch einen in einer bestimmten Richtung wirkenden Druck zweiaxig (5).

Ein regellos begrenztes Stück Gelatine zeigt in seinem optischen Verhalten wenig Aehnlichkeit mit den Krystallen, wenn man aber der Gelatine dieselbe Form giebt, wie sie diese besitzen, so verhält sie sich nach dem Eintrocknen optisch ebenso wie die regulären anomalen Krystalle, sie zeigt dieselbe Abhängigkeit der optischen Struktur von der äusseren Begrenzung und herausgeschnittene Platten verhalten sich im polarisirten Licht ebenso wie die der Krystalle (6).

Hierzu kommt noch, dass die anomalen Krystalle häufig von Rissen durchsetzt sind und bei einem Schleifversuch in viele Stücke zerspringen.

Aus diesen Gründen hatte man auch in den Krystallen innere Spannung als Ursache der optischen Anomalien angenommen.

Gegen diese Annahme von Spannungen ist nun Mallard aufgetreten (7) und hat diese als unmöglich durchaus verwerfend eine neue Erklärung gegeben.

Mallard geht von der Thatsache aus, dass manche Krystalle von geringer Symmetrie in ihren Winkelwerthen

höher symmetrischen nahe stehen und durch Zwillingsbildung auch in ihrer äusseren Form die höhere Symmetrie nachahmen können. So krystallisirt der Aragonit in einem rhombischen Prisma, dessen Winkel annähernd 120° (genau 116° 10') beträgt; mit diesem verwächst ein zweites zwillingsartig nach einer Prismenfläche und mit dem zweiten ein drittes; alle drei zusammen bilden in ihrer Form ein sechsseitiges Prisma, welches von dem eines faktisch hexagonalen kaum zu unterscheiden ist, zumal da die Lücke, welche entsteht, weil der Winkel nicht genau 120° ist, meist zugewachsen ist. In eben solchen Zwillingsbildungen treten der Witherit, der Chrysoberyll, das schwefelsaure Kali und viele andere Mineralien auf.

Solche Formen von geringer Symmetrie, welche in ihren Dimensionen sich solchen von höherer Symmetrie nähern, nennt man Grenzformen (mimetische Tschermak's): sie ahmen zwar in ihrer äusseren Gestalt höhere Symmetrie nach, sind aber immer auf optischem Wege als weniger symmetrisch leicht zu erkennen.

Derartige Grenzformen spielen nun in der von Mallard für die sogenannten optischen Anomalien gegebenen Erklärung eine Hauptrolle.

Nach Mallard ist das optische Verhalten der Krystalle immer und in jedem Fall ein normales und es allein kommt bei Bestimmung des Systems in Betracht; wenn daher ein Krystall doppeltbrechend ist, so kann er nicht regulär sein und ein optisch zweiaxiger ist nicht hexagonal oder quadratisch, sondern immer weniger symmetrisch. Da nun, wie wir gesehen haben, die anomalen Krystalle im optischen Sinne niemals einheitlich sind, so ist ihr Bau nur durch eine wiederholte Zwillingsbildung zu erklären; der ganze Krystall besteht aus einer Anzahl von Individuen geringer Symmetrie, die eine Grenzform besitzen und durch wiederholte Zwillingsbildung eine Form von höherer Symmetrie darstellen.

Ein Beispiel mag diese Auffassung erläutern: Der Granat findet sich, wie wir gesehen haben, in Oktaëdern, Granatoëdern, Ikositetraëdern und Achtundvierzigflächnern, die häufig doppeltbrechend sind, bisweilen aber auch

durchaus einfachbrechend. Da die Individuen des Oktaëders optisch einaxig sind, so würde ein Oktaëder aus 8 hexagonalen Individuen, ein Granatoëder würde aus 12 rhombischen und ein Achtundvierzigflächner aus 48 triklinen Individuen bestehen, die einfachbrechenden Krystalle wären regulär. Die Substanz des Granats käme hiernach in vier verschiedenen Modifikationen vor, welche in ihrer geometrischen Symmetrie, in dem specifischen Gewicht, z. Th. den Aetzfiguren u. s. w. unter einander gleich, nur in dem optischen Verhalten verschieden wären. Um diese eigenthümliche Art der Polymorphie zu erklären, nimmt Mallard weiterhin an, dass alle Granatkrystalle aus Molekülschichten von trikliner Symmetrie aufgebaut seien, die aber nur bei den optisch triklinen einander parallel, bei den andern aber unter sich verzwillingt seien und je nachdem dies mehr oder weniger innig geschehen sei, sei der Krystall in seinem optischen Verhalten rhombisch, hexagonal oder regulär, und in letzterem Falle sei die Zwillingsverwachsung eine so innige, dass die einzelnen Componenten unsichtbar geworden seien und daher auch auf das polarisirte Licht eine Einwirkung nicht mehr ausüben könnten (8). Analog dem hier als Beispiel gewählten Granat werden von Mallard die meisten andern optisch anomalen Krystalle erklärt: die Form mit der geringsten optischen Symmetrie ist immer die eigentliche Urform einer Substanz und die höher symmetrischen Krystalle derselben sind nur Zwillingsverwachsungen dieser Urform[1]).

---

1) Eine von der Mallard'schen im Princip wenig abweichende Erklärung hat schon vor langer Zeit Scheerer (Der Paramorphismus und seine Bedeutung in der Chemie, Mineralogie und Geologie. Braunschweig 1854, p. 60) gegeben; er sagt folgendermassen: „Durch Untersuchungen von Brewster, Babinet und Biot ist es erwiesen, dass die Krystalle gewisser Mineralien ein ganz abnormes optisches Verhalten zeigen. Als solche Krystalle von einem eigenthümlichen — dem Krystallsystem, zu welchem sie ihrer äusseren Form nach gehören, nicht zukommenden — innern Bau sind besonders zu erwähnen die vom Alaun (dem ammoniakhaltigen), Analcim, Apophyllit, Beryll, Boracit, Flussspath, Steinsalz, Topas. Wir können hinzufügen, dass auch an den Krystallen des Leucit vom Vesuv solche

Wesentlich verschieden hiervon ist die für den Boracit gegebene Erklärung. Der Boracit krystallisirt in ausgezeichneter Weise regulär-tetraëdrisch und durch Winkelmessung konnte nicht die geringste Abweichung von den Anforderungen des regulären Systems gefunden werden. Es ist aber niemals einfachbrechend, sondern immer doppeltbrechend. Mallard hat nun gefunden (9), dass er bei dem Erwärmen bei 265° plötzlich einfachbrechend wird und es auch bei höherer Temperatur bleibt. Während des Abkühlens wird er bei derselben Temperatur von 265° wieder doppeltbrechend. Mallard erklärt dies Verhalten durch die Annahme, die Substanz des Boracits sei dimorph, rhombisch bei gewöhnlicher Temperatur, regulär von 265° an.

Dies sind im wesentlichen die zur Erklärung der sogenannten optischen Anomalien aufgestellten, hier in Betracht kommenden Hypothesen. Keine von beiden hat allgemeine Zustimmung gefunden und finden können, weil jede derselben in gewisser Beziehung einseitig war und weil Vertreter der beiden Richtungen glaubten, das, was für eine Substanz mit einiger Wahrscheinlichkeit vielleicht als das richtigere erkannt war, nun ohne weiteres auf alle Substanzen anwenden zu dürfen, welche ein auf den ersten Blick ähnliches Verhalten zeigen, während doch hier manche Verschiedenheiten vorhanden waren, die allerdings erst durch spätere Untersuchungen klar erkannt worden sind.

---

abnorme optische Eigenschaften wahrgenommen wurden.... Die optischen Eigenschaften dieser Mineralien beweisen es, dass die integrirenden Krystall-Individuen einem andern Krystallsysteme angehören, als die äussere Form des Gesammtkrystalls. Die Krystalle des ammoniakhaltigen Alauns etc. sind weder homoaxe noch heteroaxe Paramorphosen: Die integrirenden Individuen ihres Gesammtkrystalls sind nach mehreren Axen symmetrisch geordnet. Am einfachsten und kürzesten erscheint daher für sie die Bezeichnung polyaxer Paramorphosen." (Hier finden wir also zum ersten Mal die Bemerkung, dass der „ammoniakhaltige Alaun" doppeltbrechend sei; dass er Kali enthalten habe wird nicht angegeben, wohl aber in einer Fussnote, dass es nach Wertheim auch einen normalen, einfachbrechenden „Ammoniakalaun" gebe.)

Nach dem, was wir heute wissen, oder strenger, aus Analogie mit andern Erscheinungen mit einiger Wahrscheinlickeit schliessen können, sind die optischen Anomalien bei einem Theil der Krystalle auf innere Spannungen zurückzuführen, für einen andern Theil sind die Anomalien durch Dimorphie der Substanz zu erklären, bei einem dritten Theil endlich sind uns die Ursachen noch ganz unbekannt.

Wenn von Spannungen in Krystallen gesprochen wird, so soll damit gesagt werden, dass manche ihrer äusseren Eigenschaften und namentlich die Erscheinungen, welche die Krystalle im polarisirten Licht darbieten, denen faktisch gespannter Körper von derselben äusseren Begrenzung anolog sind, ohne dass im allgemeinen eine gleiche Ursache für das Zustandekommen der Spannung anzunehmen ist.

Dieser Unterschied ist nicht immer gemacht worden, man hat vielmehr den Vergleich in der Weise angestellt, dass man sagte, ebenso wie Gelatine bei dem Festwerden sich contrahirt und hierdurch gespannt wird, so findet auch bei den Krystallen während ihres Entstehens eine Contraktion statt, wodurch die Masse des Krystalls in Spannungszustand versetzt wird. Nun muss aber doch irgend eine Ursache vorhanden sein, welche die Contraktion und die Spannung bewirkt. Bei der Gelatine entsteht die Contraktion durch die Verdunstung des Wassers in der Weise, wie wir es vorher gesehen haben, aber einen ähnlichen Process für die Krystalle anzunehmen ist nach unseren Erfahrungen nicht gerechtfertigt. Eine derartige Eigenschaft müsste doch der Substanz inhäriren, und wenn sie einmal Krystalle liefert, die sich wie Gelatine contrahiren können, so muss sie dies auch immer thun. Wir finden aber von Granat nicht nur einfachbrechende Krystalle neben doppeltbrechenden, sondern auch in einem und demselben Krystall einfachbrechende Schalen abwechselnd mit doppeltbrechenden, und auch die doppeltbrechenden Schalen haben nicht immer den gleichen optischen Charakter, sondern verhalten sich nach der Lage der optischen Elasticitätsaxen bald wie gespannt, bald wie gepresst. Dies ist aber

durch die Annahme, der Krystall habe sich nach dem Festwerden contrahirt, in keinerlei Weise zu erklären, ebenso wenig wie es möglich ist, in einem Gelatinepräparat einen derartigen Wechsel von einfachbrechenden und doppeltbrechenden Schalen durch irgend eine Manipulation hervorzurufen.

Diese Ursache der Contraktion und der Spannung dürfte daher bei derartig gebauten Krystallen für ausgeschlossen gelten.

Man könnte vielleicht daran denken, die Doppelbrechung des Analcim auf eine durch Wasserverlust entstandene Spannung zurückzuführen. Denn der Analcim wird, in einer Atmosphäre von heissen Wasserdämpfen erhitzt, nach den Untersuchungen von Klein allmählich einfachbrechend (10), auf die gewöhnliche Weise dagegen erwärmt, verliert er Wasser und wird noch stärker doppeltbrechend wie vorher (6 p. 67). Die Möglichkeit, dass der Analcim durch Wasserverlust doppeltbrechend werden kann ist daher erwiesen, es fragt sich nur, ist für die in der Natur in vulkanischen und Sedimentgesteinen sich findenden Analcime anzunehmen, dass sie jetzt einen geringeren Wassergehalt besitzen, als zur Zeit ihrer Bildung? Erwiesen ist diese Annahme nicht, und die wasserhellen, glänzenden Krystalle sprechen eher dagegen wie dafür.

Eine andere Annahme würde die sein, dass die Wasserdampfatmosphaere nur ein Entweichen des Wassers aus dem Analcim verhindert, und dass dieser im übrigen sich so verhält wie eine wasserfreie, in der gewöhnlichen Weise erhitzte, gespannte Substanz, in unserem Falle wie gekühltes Glas. Denn ebenso wie gekühltes Glas verliert der Analcim in der Wärme allmählich seine Doppelbrechung und wird endlich ganz isotrop; der Uebergang zur einfachen Lichtbrechung ist nicht an eine bestimmte Temperatur gebunden. Hierdurch unterscheidet sich der Analcim wesentlich vom Boracit und auch vom Leucit, welche wie wir sehen werden in der Hitze plötzlich einfachbrechend werden. Der Analcim ist regulär nnd seine Doppelbrechung auf innere Spannung zurückzuführen, deren Ursache noch nicht klar erkannt ist und vielleicht auf

isomorpher Beimischung beruht. Die von de Schulten künstlich dargestellten Analcime waren einfachbrechend (11).

Ein anderer Vorgang, welcher Spannung bewirkt, ist die schnelle Abkühlung stark erhitzter Gegenstände. Dass Krystalle, wie sie sich in der Natur finden, einmal stark erhitzt und schnell gekühlt sein können, ist gewiss nicht zu bestreiten; es sei nur erinnert an die losen, oder in Bomben eingeschlossenen Krystalle, welche von den Vulkanen ausgeworfen werden. Es fragt sich nur, kann überhaupt ein Krystall durch Abkühlen in einen Spannungszustand versetzt werden?

Mallard bestreitet dies auf das allerentschiedenste (12), ein einfaches Experiment belehrt uns aber eines Besseren (13). Ein Spaltungstück von Steinsalz stark erhitzt und hierauf schnell in Oel gekühlt, wird doppeltbrechend wie ein Stück Glas von derselben Form, es zerfällt im pol. L. in 4 von den Randkanten ausgehende Felder. In jedem Feld ist die kleinste optische Elasticitätsaxe normal zur Randkante und da bei gepresstem Steinsalz die kleinste Elasticitätsaxe normal zur Druckrichtung ist, so verhält sich das gekühlte Steinsalz wie gespannt in der Richtung der Würfelkanten, wie man es a priori auch erwartet. Diese Uebereinstimmung könnte aber vielleicht noch ein Zufall sein, indess dasselbe Experiment am Sylvin vorgenommen, giebt dasselbe Resultat und beweist durch ein eigenthümliches Verhalten des Sylvin, dass hier durch Abkühlen wirklich Spannung entstanden ist.

Sylvin verhält sich nämlich eigenthümlicher Weise gegen einen normal zu den Würfelflächen ausgeübten Druck anders, wie gegen einen normal zu den Granatoëderflächen wirkenden Druck.

Während im ersteren Falle die kleinere Elasticitätsaxe, ebenso wie bei Steinsalz, normal zur Druckrichtung ist, fällt sie in letzterem Falle, wenn der Druck normal zu einer Granatoëderfläche ausgeübt wird, in die Druckrichtung. Ganz analog, also umgekehrt, ist nun die Lage der Elasticitätsaxen in dem gekühlten Sylvin, ein sicherer Beweis, dass er durch Abkühlen wirklich in einen Spannungszustand versetzt ist.

Von den Mineralien, welche anomale Doppelbrechung zeigen, ist der Leucit am meisten dem gekühlten Steinsalz ähnlich, zumal da letzteres im polarisirten Licht auch genau dieselben Streifensysteme zeigt, wie der Leucit. Die Form des Leucits ist immer ein Ikositetraëder, weshalb man dies wohl auch Leucitoëder nennt; wegen geringer Winkelabweichungen wurde der Leucit aber vor einigen Jahren für quadratisch erklärt, und wegen seines optischen Verhaltens in neuerer Zeit von den verschiedenen Forschern für rhombisch, monoklin und gar für triklin gehalten. Seitdem sind aber andere Krystalle bekannt geworden, welche in ihrer Flächenlage nur wenig von der Symmetrie des regulären Systems abweichen (14), so dass hier jedenfalls grössere Winkel-Schwankungen vorkommen, welche nicht erlauben, das System mit Sicherheit zu bestimmen, und da das optische Verhalten des Leucits dem des gekühlten Steinsalzes analog ist, so liegt von diesem Gesichtspunkt aus kein Grund vor, den Leucit als pseudoregulär zu betrachten. Beide, der Leucit und das gekühlte Steinsalz, stimmen auch noch darin überein, dass sie durch Erwärmen einfachbrechend werden und dass die Streifensysteme verschwinden, aber während das Steinsalz allmählich einfachbrechend wird, scheint der Leucit dies nur bei einer bestimmten Temperatur zu werden; die Temperatur, bei der der Uebergang von dem doppeltbrechenden Zustand in den einfachbrechenden stattfindet ist zwar nicht genau bestimmt — sie liegt nach Klein (15) zwischen 500° und 600° — aber der Vorgang — „die Dunkelheit lief wie ein sich ausbreitender Tintenfleck über die Platte hinüber“ — spricht mehr für eine Aehnlichkeit mit Boracit als wie mit gekühltem Steinsalz. Wenn daher der Leucit bei einer constanten Temperatur einfachbrechend wird, so ist er nicht als regulär und optisch anomal zu betrachten, sondern als dimorph, als rhombisch bei gewöhnlicher Temperatur, als regulär von 500—600° an. Er wäre also ähnlich dem Boracit, auf den wir noch später zu sprechen kommen.

Eine durch schnelles Abkühlen hervorgerufene Spannung ist indessen der Natur der Sache nach nur für wenige

Mineralien als möglich anzunehmen, für die grosse Mehrzahl hat man nach andern Ursachen der optischen Anomalien zu suchen.

Eine derartige Ursache ist das Vorhandensein einer isomorphen Beimischung. Wenn man durch das Experiment zeigen kann, dass die regulären Krystalle von Alaun, Chlornatrium, Bleinitrat, Baryumnitrat und andern immer einfachbrechend sind, wenn sie chemisch rein sind, aber doppeltbrechend werden, ohne übrigens ihre reguläre Form im geringsten zu ändern (14), sobald sie isomorphe Beimischung enthalten, und wenn man dieses Experiment beliebig oft mit demselben Resultat wiederholen kann, so muss man schliessen, dass das Vorhandensein der isomorphen Beimischung und das Auftreten der Doppelbrechung in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. Man kann also ganz beliebig von Alaun, Bleinitrat, Baryumnitrat und dergl. einfachbrechende oder doppeltbrechende Krystalle ziehen, letztere dann, wenn man sie aus einer Lösung krystallisiren lässt, welche nicht rein ist, sondern gleichzeitig ein isomorphes Salz gelöst enthält; und ebenso, wie man neue doppeltbrechende Krystalle aus einer gemischten Lösung entstehen lassen kann, kann man einen schon vorhandenen, einfachbrechenden Krystall durch Weiterwachsen in einer solchen Lösung mit einer doppeltbrechenden Hülle überwachsen lassen (3), und wenn man einen Krystall bald in einer reinen Lösung, bald in einer solchen zweier isomorphen Substanzen wachsen lässt, erhält man einen Krystall, welcher aus einfachbrechenden und doppeltbrechenden Schalen aufgebaut ist in derselben Weise, wie wir es am Granat gesehen haben. Ueberhaupt kann man alle die für den Granat als charakteristisch geltenden Erscheinungen — den Zusammenhang der optischen Struktur mit der äusseren Begrenzung und der vicinalen Streifung, die Verschiedenheit der Hülle von dem Kern in der Form, den Wechsel von einfachbrechenden und doppeltbrechenden Schalen, das Schwanken in dem Charakter der Doppelbrechung von einer Schale zur andern — auch am Alaun beobachten, beziehungsweise sehr leicht nachahmen, indem man die Krystalle abwechselnd in reinen und in verschie-

dener Weise gemischten Lösungen krystallisiren lässt. Da nun der Granat eine ähnliche Reihe isomorpher Substanzen bildet, wie der Alaun, und das optische Verhalten innerhalb derselben Form bei beiden ein gleiches ist, so hat wohl die Annahme einige Wahrscheinlichkeit für sich, dass auch in dem Granat die Doppelbrechung durch isomorphe Beimischung, und die Verschiedenheit in dem Charakter der Doppelbrechung durch die verschiedene chemische Zusammensetzung desselben bedingt wird.

Ebenso wie reguläre Krystalle durch isomorphe Beimischung doppeltbrechend werden, werden quadratische und hexagonale durch eine solche Beimischung anomal optisch zweiaxig; experimentell ist dies nachgewiesen worden an den unterschwefelsauren Salzen des Blei's, Strontium's und des Baryum's (3), welche rein, in Uebereinstimmung mit ihrer geometrischen Symmetrie, optisch einaxig, isomorph gemischt immer zweiaxig sind und optisch sich so verhalten, wie andere anomale Krystalle von hexagonaler und quadratischer Form. Die Verhältnisse sind im wesentlichen dieselben wie bei den anomalen regulären Krystallen und wir brauchen hier nicht weiter auf Einzelheiten einzugehen.

Aehnliche Anomalien sind in isomorph gemischten Krystallen rhombischer Substanzen (des Seignettesalzes und der wasserhaltigen Natron-Ammonium-Sulfate und Chromate) von Wyrouboff (17) beobachtet, von ihm allerdings anders gedeutet worden. Analog diesen isomorphen Mischungen verhält sich der geometrisch rhombische Prehnit (18).

Es scheint demnach, als ob eine isomorphe Beimischung, wenn auch nicht immer (trikline Feldspathe), so doch sehr häufig optische Anomalie im Gefolge habe.

Dies ist aber auch das einzige, was wir hierüber aussagen können, über die eigentliche Ursache dieser Erscheinung, den Grund, woher es kommt, dass isomorphe Mischkrystalle optisch anomal sind, während ihre Componenten für sich doch normal sind, wissen wir bis jetzt noch nichts; namentlich können wir nicht angeben, warum die kleinste optische Elasticitätsaxe in den verschiedenen

Mischungen eine verschiedene Lage hat, warum sie in den Mischkrystallen von Ammoniak-Thonerde- und Kali-Thonerdealaun parallel den Umgrenzungselementen, in den andern Mischkrystallen der Alaune (Ammoniak- + Eisenalaun, Kali- + Eisenalaun etc.) normal hierzu ist.

Wir hatten vorher gesehen, dass durch einen Druck einfachbrechende Krystalle doppeltbrechend, und optisch einaxige zweiaxig werden können. Auch die in der Natur vorkommenden Mineralien lassen häufig erkennen, dass sie im Gebirge einem Drucke unterworfen waren; ob der Druck, aber im Stande ist, eine dauernde Aenderung in den optischen Eigenschaften der Mineralien zu bewirken, ist für die meisten eher zu verneinen als zu bejahen; denn das Experiment zeigt, dass die durch einen Druck hervorgerufene Aenderung in den optischen Eigenschaften mit sehr wenigen Ausnahmen nur so lange anhält, wie der Druck dauert. Indess ist es sehr wohl denkbar, dass ein durch unmessbare Zeiträume anhaltender Druck eine dauernde Aenderung in den optischen Eigenschaften hervorrufen kann. So soll nach J. Lehmann der Mikroklin, die trikline Modifikation des Kalifeldspathes, aus der monoklinen, dem Orthoklas, durch mechanische Veränderungen im Gestein, welche Spannungen hervorgerufen haben, entstanden sein (19).

„Die Mikroklinstruktur entwickelt sich in diesen Feldspathen (Orthoklas von Silberberg bei Bodenmais) ganz ersichtlich an solchen Stellen, wo infolge ungleichen mineralischen Bestandes und ungleicher Dichtigkeit Spannungen bei irgendwelchen mechanischen Veränderungen im Gesteinskörper entstehen mussten. Dort, wo die Spannungen eine genügende Höhe erreichten, bildete sich durch Uebergang in eine andere Molecularlage und Gruppirung feiner Lamellen in Zwillingsstellung typischer Mikroklin, an andern Stellen verblieb die Feldspathsubstanz in einem Zwischenstadium. Da in diesem Falle der typische und stabile Zustand des Mikroklins nicht erreicht worden ist, wird man naturgemäss von einem Orthoklas sprechen müssen, dessen anormale optische Erscheinungen durch Spannungen zu erklären sind."

Auf Spannungen sind schliesslich auch die Anomalien zurückzuführen, welche mit Einschlüssen fremder Körper z. B. in Diamant, Granat, Leucit und andern auch „künstlichen“ Krystallen in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Die Anomalien zeigen sich nur um die Einschlüsse herum und die Spannung kommt zu Stande durch den Druck, den die Einschlüsse in Folge ungleicher Ausdehnung durch die Wärme oder etwas ähnliches auf die umgebende Krystallmasse ausüben.

Während in den bisher betrachteten Fällen nach dem, was wir heute wissen, innere Spannung die wahrscheinliche Ursache der Anomalien ist, giebt es andere Fälle, die in anderer Weise zu erklären sind. Die hierher gehörigen Krystalle sind dadurch ausgezeichnet, dass sie erwärmt bei einer für die verschiedenen Substanzen verschiedenen, für je eine Substanz aber constanten Temperatur, unter Erhaltung ihrer äusseren Form eine höhere optische Symmetrie annehmen, als sie bei gewöhnlicher Temperatur besitzen, wobei es im ganzen gleichgiltig ist, ob die optische Symmetrie mit der geometrischen bei gewöhnlicher Temperatur übereinstimmt, oder ob die äussere Form höher symmetrisch ist, als wie das optische Verhalten bei gewöhnlicher Temperatur andeutet. Wenn wir die Incongruenz des optischen Verhaltens mit der äusseren Form als anomal bezeichnen, so würden im ersteren Falle die Substanzen bei gewöhnlicher Temperatur normal, bei höherer anomal sein, im andern Falle würden sie umgekehrt bei gewöhnlicher Temperatur anomal, bei höherer normal sein. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden ist nicht vorhanden. Die hier in Betracht kommenden Verhältnisse sind in neuerer Zeit namentlich durch die wichtigen Untersuchungen von O. Lehmann (20) klar gelegt worden, und auf die Analogie in dem Verhalten der von Lehmann untersuchten „physikalisch isomeren“ Verbindungen mit dem des Boracits und anderer Körper hat zuerst wohl C. Klein (21) und P. Groth (22) hingewiesen; O. Mügge bezeichnet mit Hinweis auf die Untersuchungen O. Lehmanns den Leadhillit als physikalisch polymer (23), und auch Mallard erwähnt in der Abhand-

lung über das Jodsilber (24) die Arbeiten von O. Lehmann. Trotz dieser mehrfachen Hinweise dürfte ein näheres Eingehen auf den Gegenstand vielleicht am Platze sein.

Ein ausgezeichnetes Beispiel für das Studium dieser Verhältnisse bietet sich in dem Ammoniaksalpeter dar, welcher nicht nur in zwei, sondern in vier Modifikationen bekannt geworden ist.

Nach O. Lehmann schmilzt salpetersaurer Ammoniak bei ungefähr 168°; beim Erstarren der geschmolzenen Masse oder der Mischung mit wenig Wasser (oder besser verdünntem Glycerin) erscheinen zunächst reguläre Krystalle in Form von Krystallskeletten, welche vollkommen isotrop sind. Bei fortschreitender Abkühlung tritt aber plötzlich (etwa bei 127° eine Veränderung derselben ein, sie werden doppeltbrechend und sofern sie sich in einer Lösung befinden, ändern sie ihre Form unter gleichzeitiger Vergrösserung, da der neuen Form geringere Löslichkeit zukommt, als der regulären. Es lässt sich aus den Wachsthumsformen und ihrem optischen Verhalten schliessen, dass die nun entstandenen Krystalle Frankenheims Rhomboëder sind. Kühlt sich die Lösung noch weiter ab, so entstehen bei circa 87° die nadelförmigen rhombischen Krystalle, welche gegen die rhomboëdrischen bei spontaner Umwandlung derselben eine gesetzmässige Stellung einehmen. Bei gewöhnlicher Temperatur endlich entsteht die vierte, ebenfalls rhombische Modifikation. Erwärmt man diese vierte Modifikation, so verwandelt sie sich in umgekehrter Reihenfolge in alle andern beschriebenen Modifikationen um.

Soweit O. Lehmann. Obgleich schon hieraus hervorgeht, dass der Uebergang einer Modifikation in die andere ohne Aenderung der äusseren Form stattfindet, wenn ein Lösungsmittel ausgeschlossen bleibt, so schien es mir doch wünschenswerth, dies noch genauer festzustellen, um eine sichere Grundlage für später zu ziehende Schlüsse zu gewinnen. Ich habe zu diesem Zweck sowohl den Uebergang der aus dem Schmelzfluss entstandenen regulären Krystalle in die weniger symmetrischen, beim Abkühlen entstehenden Modifikationen beobachtet, als auch den Uebergang der aus einer wässrigen Lösung bei gewöhnlicher

Temperatur entstandenen rhombischen Modifikation in die übrigen bei Temperaturerhöhung verfolgt, ohne eine Aenderung in der Form bemerken zu können. Es wurde zu diesem Zweck eine scharfe Krystallspitze unter dem Mikroskop eingestellt und während der Dauer des Versuchs ununterbrochen beobachtet, ohne dass bei der Aenderung der optischen Eigenschaften eine Abrundung der Ecken oder dergl. zu bemerken gewesen wäre.

Die aus dem Schmelzfluss erstarrte reguläre Modifikation ist also unter 127° doppeltbrechend und entspricht innerhalb des Temperaturintervalls von 127—87° der rhomboëdrischen Modifikation, welche aus einer Lösung innerhalb dieser Temperaturgrenzen auch faktisch krystallisirt erhalten werden kann, von 87—37° ist die erste Modifikation von regulärer Form dem optischen Verhalten nach rhombisch, und aus einer Lösung bilden sich innerhalb dieser Temperatur rhombische Krystalle, unter 37° entspricht das optische Verhalten der regulären Formen der vierten Modifikation, welche aus einer Lösung bei gewöhnlicher Temperatur in Krystallen erhalten wird, die zwar ebenfalls rhombisch sind, wie die der vorigen, aber von andern Dimensionen.

Umgekehrt werden die bei gewöhnlicher Temperatur entstandenen rhombischen Formen[1]) bei 87° hexagonal, bei 127° isotrop.

Das salpetersaure Ammoniak ist also bei gewöhnlicher Temperatur je nachdem es aus dem Schmelzfluss oder aus einer Lösung entstanden ist:

entweder der Form nach regulär, dem optischen Verhalten nach weniger symmetrisch (rhombisch), Fall I;

oder der Form und dem optischen Verhalten nach rhombisch.

Und bei höherer Temperatur:

entweder der Form und dem optischen Verhalten nach regulär,

---

1) Das Wasser muss vor dem Erwärmen in einem Exsiccator vollständig zur Verdunstung gebracht sein.

oder der Form nach rhombisch, dem optischen Verhalten nach regulär. Fall II.

Der Uebergang der doppeltbrechenden Modifikation in die einfachbrechende ist besonders schön zu beobachten an aus einer Lösung entstandenen Krystallen. Man erhält nach meiner Erfahrung die geeignetsten Präparate, wenn man einen Tropfen einer annähernd gesättigten Lösung auf einem Objektträger verdunsten lässt, bis am Rand sich Krystalle ausscheiden, und hierauf den Tropfen fast vollständig abgiesst; aus dem Rest bilden sich tafelförmige, vollkommen durchsichtige und homogene, äusserst dünne Krystalle, die nun, nach vollständiger Verdunstung des Wassers, auf dem Objektträger zu Versuchen benutzt werden können. Der Uebergang aus der doppelten zur einfachen Lichtbrechung findet plötzlich statt, die Dunkelheit breitet sich wie ein „überrollender Vorhang“ oder ein „sich ausbreitender Tintenfleck“ über den Krystall hin aus, um bei dem Abkühlen in entgegengesetzter Richtung sich wieder zurückzuziehen. Die Versuche lassen sich noch auf dem von Fuess gelieferten Sénarmont'schen Objekttisch ausführen.

O. Lehmann bezeichnet die Körper, welche sich dem Ammoniaksalpeter analog verhalten, als physikalisch polymer und nimmt an, dass die verschiedenen Modifikationen derselben Substanz auf verschiedener Grösse des physikalischen Moleküls beruhen.

Analog dem salpetersauren Ammoniak verhalten sich nun eine Anzahl von Mineralien und künstlichen Krystallen, von denen Boracit, Tridymit, Leadhillit, Kaliumsulfat, Kalisalpeter und Jodsilber angeführt sein mögen und wozu höchst wahrscheinlich auch der Leucit gehört. Wenn man aus Analogien Schlüsse ziehen darf, so ist hier der Schluss berechtigt, dass die erwähnten Substanzen dimorph sind, oder nach der Definition Lehmann's physikalisch polymer.

Boracit und Tridymit entsprechen dem Falle I (oben): die in der äusseren Form ausgeprägte Symmetrie wird in optischer Beziehung erst bei höherer Temperatur erreicht, wo Boracit in Uebereinstimmung mit der geometrischen Symmetrie seiner Krystalle isotrop, regulär, Tri-

dymit optisch einaxig, hexagonal wird. Die Temperatur, bei welcher Tridymit einaxig wird, ist nicht genau bestimmt (25), es gilt also für ihn in Strenge das über den Leucit gesagte.

Will man den Zustand dieser Krystalle, so wie sie sich uns jetzt darbieten, besonders bezeichnen, so betrachtet man die Krystalle am besten als Paramorphosen in dem Sinne Scheerers, wie dies auch Klein thut. Paramorphosen aber definirt Scheerer als „das Zugleich-Auftreten der beiden Formen eines dimorphen Körpers bei einem und demselben Krystall: die eine dieser Formen durch die Contouren — also an dem Krystall — die andere durch die morphologische Beschaffenheit der Masse — in dem Krystall — sich aussprechend.“ Dies ist der Fall bei Boracit und auch bei Tridymit und Leucit.

Die andern Substanzen entsprechen dem Fall II: ihr optisches Verhalten ist in höherer Temperatur symmetrischer, wie ihre äussere Form, und bei gewöhnlicher Temperatur stimmt beides überein. Während aber von Boracit und Tridymit, ebenso wie von Ammoniaksalpeter, in gewöhnlicher Temperatur nur die weniger symmetrischen Modifikationen bekannt sind, kommen die andern Substanzen entweder für sich allein oder in isomorphen Mischungen auch in den höher symmetrischen Formen krystallisirt vor.

Der monokline Leadhillit wird nach Mügge (l. c.) bei 285—287° optisch einaxig (hexagonal), nach dem Abkühlen sehr allmählich wieder optisch zweiaxig. Mit Leadhillit dimorph ist der hexagonale Susannit.

Das hexagonale gelbe Jodsilber wird bei 146° isotrop und roth (24). In isomorpher Mischung mit Brom- und Chlorsilber findet es sich in dem regulären Jodobromit.

Das rhombische schwefelsaure Kali wird nach Mallard (9) bei 650° optisch einaxig, negativ; mit schwefelsaurem Natron bildet es isomorphe Mischkrystalle, die bei einem Gehalt von 14—35% Na_2SO_4 hexagonal, optisch einaxig (positiv?) sind, obwohl weder das Kali- noch das Natronsalz für sich allein, soweit mir bekannt, bei gewöhn-

licher Temperatur hexagonale, optisch einaxige Krystalle bildet[1]).

Aus einem warmen, bei gewöhnlicher Temperatur der Verdunstung überlassenen Tropfen von Kalisalpeter bilden sich rhomboëdrische und rhombische Krystalle, aber nur die letzteren sind stabil, die rhomboëdrischen werden von den rhombischen verzehrt oder bei Berührung in die rhombische Modifikation übergeführt. Wird dagegen die rhombische Modifikation des Kalisalpeters erhitzt, so geht sie in die rhomboëdrische über, wird vor dem Schmelzen optisch einaxig und zerfällt nach weiterem Erhitzen in ein Aggregat kleiner Rhomboëder (26).

Der Kali- und Ammoniaksalpeter haben die Eigenschaft gemein, dass sie vor dem Schmelzen, nachdem sie einaxig geworden sind, einen eigenthümlichen plastischen Zustand durchmachen, „in dem sie sich ähnlich wie ein Faden weichen Harzes in alle möglichen Formen bringen lassen, sobald nur die Deformation hinreichend langsam geschieht. Trotz dieser Biegsamkeit sind aber die Krystalle, ganz ebenso wie ein Harzfaden, sehr spröde, und sobald durch raschen Druck oder Stoss ein kleiner Riss entsteht, setzt er sich sofort durch die ganze Masse hindurch fort und der Krystall zerspringt.“ (O. Lehmann, l. c. p. 110.)

Bei andern Substanzen ist ein plastischer Zustand[2]) während der Systemänderung nicht beobachtet; bei einigen von ihnen entstehen dagegen vor der Systemänderung eine grosse Anzahl von Zwillingslamellen, so bei dem schwefelsauren Kali und dem Leadhillit, welche wieder verschwinden, sobald die eine Modifikation in die optisch höher symmetrische übergeführt ist. Die Krystalle des Leucit enthalten

---

1) Vergl. K. v. Hauer, Sitzungsb. d. Wiener Akademie. XL. Bd., No. 12, 1860, p. 597.

2) Ein plastischer Zustand der Masse scheint zum Uebergang aus einer Modifikation in die andere nicht nothwendig zu sein; die rhomboëdrische Modifikation des Kalisalpeter geht bei gewöhnlicher Temperatur durch blosses Berühren in die rhombische Modifikation über (Frankenheim (26) p. 360) und ein plastisches Zwischenstadium ist nicht zu bemerken.

schon bei gewöhnlicher Temperatur zahlreiche Zwillingslamellen eingelagert, die auf den Flächen desselben als feine Streifen zu Tage treten; bei dem Erwärmen bilden sich noch neue Lamellen und vorher glatte Flächen werden gestreift, erst bei hinreichender Erwärmung verschwinden alle Lamellen und alle Streifen der Flächen, und der Leucit ist isotrop, regulär geworden (27).

Alle die bisher angeführten physikalisch polymeren Verbindungen, welche durch Erwärmen in optisch höher symmetrische Modifikationen übergeführt werden können, gehen bei dem Abkühlen wieder in die weniger symmetrische Modifikation über, und der ganze Verlauf, die Bildung der Zwillingslamellen u. s. w., ist in umgekehrter Reihenfolge derselbe.

Die meisten der dimorphen Substanzen verhalten sich bekanntlich in dieser letzteren Beziehung anders: je eine Modifikation kann wohl in eine bestimmte andere übergeführt werden, aber nicht umgekehrt: Aragonit geht durch Erhitzen zwar in Kalkspath über, aber der Kalkspath wird nie durch Abkühlen zu Aragonit; Diamant verwandelt sich zwischen den Polen einer starken galvanischen Batterie in eine graphitähnliche Masse, aber Graphit können wir bis jetzt noch nicht in Diamant überführen. Auch der Diamant soll übrigens vor der Umwandlung erweichen. (Gassiot: Chem. Gaz. 1850, p. 338.)

Wenn wir also bei den anomalen Krystallen des Boracit, Tridymit und Leucit durch Temperaturerhöhung eine derartige Aenderung der optischen Eigenschaften herbeiführen können, dass die optische Symmetrie mit der geometrischen übereinstimmt, so dürfen wir doch nicht schliessen, dass in allen Fällen die Krystalle sich bei dieser hohen Temperatur gebildet haben. Bei Leucit mag es zutreffen, für den in Gyps eingeschlossenen Boracit ist indess nicht anzunehmen, dass er sich bei einer Temperatur von 265° gebildet habe. C. Klein (15 p. 469) nimmt an, dass vielleicht der Druck eine der Wärme aequivalente Wirkung ausgeübt habe. Jedenfalls haben wir allen Grund anzunehmen, dass bei der Entstehung Form und optische Symmetrie in Einklang gewesen sei. Es sei zum Schluss

noch einmal hervorgehoben, dass nach unseren Anschauungen mit Sicherheit nur die Körper als physikalisch polymer zu betrachten sind, welche bei einer constanten Temperatur aus der einen Modifikation in die andere übergehen, dass dagegen diejenigen mit ganz besonderer Sorgfalt zu prüfen sind, welche durch Erwärmen zwar auch symmetrischer werden in optischer Beziehung, aber nicht plötzlich oder bei einer für je eine Substanz constanter Temperatur, sondern ganz allmählig und ohne jede Gesetzmässigkeit. In solchen Fällen ist eher an Spannung zu denken, die bei höherer Temperatur sich ausgleicht und dies um so vollkommener thut, je mehr Beweglichkeit die Moleküle mit steigender Temperatur bekommen. Es können hierher die von Dölter (28) auf ihr Verhalten in der Wärme untersuchten Mineralien: Vesuvian, Apatit, Turmalin, Beryll, Brucit und Apophyllit gehören, und es ist hierher zu stellen das gekühlte Glas, das gekühlte Steinsalz und vielleicht der Analcim.

Es dürfte aus dem vorstehenden hervorgegangen sein, dass die sogenannten optischen Anomalien ganz verschiedene Ursachen haben können und nicht alle in gleicher Weise zu erklären sind; in einem speciellen Falle ist eine Entscheidung nur nach genauer Feststellung des optisch-thermischen Verhaltens und Kenntniss der chemischen Zusammensetzung möglich, und bisweilen bleibt uns auch hiernach die Ursache noch unbekannt.

Litteratur.

1) C. Klein: Optische Studien am Granat. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1883, I. p. 87—163.)

1a) C. Klein: Ebenda, 1880, II. 229. 1881, I. 239. 1884, I, 235. (Boracit.)

2) F. Klocke: Ueber Doppelbrechung regulärer Krystalle. (Ebenda, 1880. I. p. 67.)

3) R. Brauns: Einige Beobachtungen und Bemerkungen zur Beurtheilung optisch anomaler Krystalle. (Ebenda 1885, I. p. 107.)

4) F. Klocke: cf. 2. Litteratur p. 84.
5) H. Bücking: Ueber den Einfluss eines messbaren Druckes auf doppeltbrechende Mineralien. (Zeitschr. f. Krystallographie etc. 7. p. 555—569. 1883.) Litteratur p. 557.
6) A. Ben-Saude: Ueber den Analcim. (N. Jahrb. f. Min. 1882, I. p. 72.)
C. Klein: cf. 1). p. 157.
6a) A. Ben-Saude: Ueber den Perowskit. Göttingen 1882. Gekrönte Preisschrift.
7) Er. Mallard: Explication des phénomènes optiques anomaux que présentent un grand nombre des substances cristallisées. (Annales des mines, t. X. 1876.)
8) Er. Mallard: Sur les propriétés optiques des mélanges de substances isomorphes et sur les anomalies optiques des cristaux. (Bull. d. la soc. min. de France t. III. 1880. p. 15.)
9) Er. Mallard: De l'action de la chaleur sur les substances cristallines. (Ebenda t. V. 1882. p. 214; siehe auch Referat von C. Klein im Jahrb. 1884, I. p. 182.)
10) C. Klein: Analcim von Table Mountain bei Golden, Colorado. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1884, I. p. 250.)
11) A. De Schulten: Sur la reproduction de l'analcime, (Bull. d. la soc. min. de France t. V. p. 7—9.)
12) Er. Mallard: Sur les hypothèses diverses proposées pour expliquer les anomalies optiques des cristaux. (Ebenda t. IX, 3. p. 13 d. Sep.)
13) R. Brauns: Zur Frage der optischen Anomalien. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1887. I. p. 47—57.)
14) G. vom Rath: Ueber ungewöhnliche Leucitkrystalle. (Verhandlgn. d. naturhist. Vereins, Bonn 1883, p. 115 d. Sizungsber.)
15) C. Klein: Optische Studien am Leucit. (Nachrichten von der Königl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1884. No. 6 u. 11.)
16) R. Brauns: Ueber die Ursache der anomalen Doppelbrechung einiger regulär krystallisirender Salze. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1883, II. p. 102—111.)
17) Wyrouboff: Sur la dispersion tournante de quelques

substances orthorhombiques. (Bull. Soc. Min. de France t. V. 1882. p. 272—281.)
18) Referat von F. Klocke im Jahrb. f. Min. 1883, I. p. 358.
19) J. Lehmann: Ueber die Mikroklin- und Perthitstruktur der Kalifeldspathe und deren Abhängigkeit von äusseren z. Th. mechanischen Einflüssen. (Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur, Sitzg. 11. Febr. 1885.)
20) O. Lehmann: Ueber physikalische Isomerie. (Zeitschrift f. Krystallogr. etc. 1877. I. p. 97—131.)
21) C. Klein: Jahrb. f. Min. 1884, I. p. 188 der Referate.
22) P. Groth: Zeitschr. f. Krystallogr. etc. 1884. IX. p. 404.
23) O. Mügge: Ueber Schlagfiguren und künstliche Zwillingsbildung am Leadhillit, und die Dimorphie dieser Substanz. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1884, I. p. 68 u. p. 204.)
24) Er. Mallard et Le Chatelier: Sur le dimorphisme de l'iodure d'argent. (Compt. rend. T. XCVII. 2. Sem. 1883. p. 102.)
25) A. Merian: Beobachtungen am Tridymit. (N. Jahrb. f. Min. 1884, I. p. 193.)
26) Frankenheim: Isomerie bei Kalisalpeter und kohlensaurem Kalk. (Pogg. Ann. 1854.)
27) Rosenbusch: Ein Beitrag zur Morphologie des Leucits. (N. Jahrb. f. Min. 1885, II. 59.)
28) C. Doelter: Erhitzungsversuche an Vesuvien, Apatit, Turmalin. (Ebenda, 1884, II. p. 217.)

Während des Drucks sind erschienen und konnten nicht mehr benutzt werden die Arbeiten von:

C. Klein, Jahrb. f. Min. etc. 1887, I. p. 223—246.
Fr. Rinne, Ebenda 1887, II. p. 17—39.
E. Hussak, Zeitschr. f. Krystall. XII. p. 552—568.
G. vom Rath, Sitzungsber. d. Niederrhein. Gesellsch., 6. Juni 1887.

Correspondenzblatt
№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 1. Januar 1887.

Beamte des Vereins.

Dr. H. von Dechen, wirkl. Geh. Rath, Excellenz, Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. Ph. Bertkau, Secretär.
C. Henry, Rendant.

Sections-Directoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Prof. und Medicinalrath Dr. Karsch in Münster.
Für Mineralogie: Gustav Seligmann in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Professor Dr. Thomé, Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Kaufmann G. Seligmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Landgerichtsrath a. D. von Hagens in Düsseldorf.
Für Aachen: Ignaz Beissel in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Professor Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: Superintendent Beckhaus in Höxter.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Dr. W. Bölsche in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
van Beneden, Dr.. Prof. in Löwen.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Baumeister, F., Apotheker in Cöln (Albertusstrasse).
Berger, Dr. med., Arzt in Bergisch-Gladbach.
v. Bernuth, Regierungs-Präsident a. D. in Bonn.
Bertkau, Philipp, Dr., Professor in Bonn.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Cadettenhauses in Bensberg.
Binz, C., Geh. Med.-Rath, Dr. med., Professor in Bonn.
Bischof, Albrecht, Dr., in Bonn (Grünerweg 68).
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Böker, H. jun., Rentner in Bonn.
Brandis, D., Dr., in Bonn, (Kaiserstr. 21).
Brassert, H., Dr., Berghauptmann in Bonn.
Braubach, Bergreferendar in Bonn.
Bredt, Aug., Geh. Regierungsrath in Honnef a. Rh.
Brockhoff, Geheim. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Buff, Bergrath in Deutz.
Burkart, Dr., prakt. Arzt in Bonn (Coblenzer Strasse 4).
Busz, Carl, Stud. rer. nat. Bonn.
Camphausen, wirkl. Geh. Rath, Staatsminister a. D., Excellenz, in Cöln (Rheinaustr. 12.)
Clausius, Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Coerper, Director in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Conrath, Jacob, Gymnasiallehrer in Cöln (Kaiser Wilhelm-Gymn.).
da Costa-Machado, Jordano, Stud. phil. in Poppelsdorf (Jagdweg 1).
Crone, Alfr., Maschinen-Inspector a. D. in Bonn (Hofgartenstrasse).

Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.
v. Dechen, H., Dr., wirkl. Geh. Rath, Excell., in Bonn.
Dieckerhoff, Emil, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer-Allee 61).
v. Diergardt, F. H., Freiherr auf Burg Bornheim bei Roisdorf.
Doetsch, H. J., Ober-Bürgermeister in Bonn.
Doutrelepont, Dr., Arzt, Professor in Bonn.
Dreisch, Docent a. d. landwirthschaftl. Akademie in Poppelsdorf.
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Director der landwirthsch. Akademie in Poppelsdorf.
Eltzbacher, Moritz, Rentner in Bonn (Coblenzerstr. 44).
Endemann, Wilh., Rentner in Bonn.
Essingh, H. J., Kaufmann in Cöln.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Feldmann, W. A., Bergmeister a. D. in Bonn.
Feussner, K., Dr., in Ehrenfeld (Franzstr. 48).
Freiburg, Joh., Dr. phil. (aus Allendorf b. Arnsberg), z. Z. in Bonn (Weberstrasse 116).
Finkelnburg, Dr., Geh. Regierungsrath und Prof. in Godesberg.
Florschütz, Regierungsrath in Cöln.
Follenius, Ober-Bergrath in Bonn.
Follmann, O., Dr. phil. (aus Landscheid) in Poppelsdorf (Jagdweg 1).
Freytag, Dr., Professor in Bonn.
Frohwein, E., Grubendirector in Bensberg.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
v. Fürth, Freiherr, Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Georgi, W., Universitäts-Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Göring, M. H., in Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Joseph, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.
von Griesheim, Adolph, Rentner in Bonn.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 45a).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haas, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse).
Hatch, Fred. H., Dr. phil., in Bonn.
Hatzfeld, Carl, Kön. Ober-Bergamts-Markscheider in Bonn.
Heidemann, J. N., General-Director in Cöln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Heusler, Geheimer Bergrath in Bonn.

von Holtzbrinck, Landrath a. D. in Bonn.
Hussak, E., Dr., Assistent am mineralogischen Institut, in Poppld.
Immendorff, Heinr., Stud. chem. (aus Hannover), z. Z. in Poppelsdorf, Wielstr. 1.
Jung, Julius, in Hornbach bei Eitorf.
Katz, L. A., Kaufmann in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath und Professor in Poppelsdorf.
Keller, H., Fabrikbesitzer in Bonn.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Bonn.
Kinne, Leopold, Bergrath in Siegburg.
von Kittlitz, Freiherr, Hauptmann a. D. in Poppelsdorf (Jagdweg 3).
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Koch, Ernst, in Cöln (Friesenwall 81).
Kollbach, Carl, Lehrer in Bonn (Brüdergasse 21).
König, A., Dr, prakt. Arzt in Cöln.
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftlichen Akademie in Bonn.
Köttgen, Hermann, Fabrikbesitzer in Bergisch-Gladbach.
Krantz's Rheinisches Mineralien-Comptoir in Bonn.
Krauss, Wilh., General Director in Bensberg.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Bonn.
Kyll, Theodor, Chemiker in Cöln.
Laspeyres, H., Dr., Professor in Bonn.
von la Valette St. George, Baron, Dr. phil. u. med., Prof. in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leisen, W., Apotheker in Deutz.
Lent, Dr. med., Sanitätsrath in Cöln.
Leo, Dr. med., Sanitätsrath in Bonn.
v. Leydig, Franz, Dr., Geh. Medicinal-Rath u. Professor in Bonn.
Loewenthal, Ad. M., Rentner in Cöln (Lungengasse 53).
Lückerath, Jos., Kaufmann in Euskirchen.
Lüling, Ernst, Königl. Oberbergamts-Markscheider in Bonn.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstrasse 54).
Maassen, Albert, Dr., Assistent am chemischen Institut, in Poppeldorf (Meckenheimerstrasse 144).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Marquart, Ludwig, Fabrikbesitzer in Bonn.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Meder, Aloys, Gymnasiallehrer in Bonn.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
von Mevissen, Dr. jur., Geh. Commerzienrath in Cöln.
Meyer, Jürgen Bona, Dr., Professor in Bonn.
Moecke, Alexander, Bergrath in Bonn.
Monke, Heinr., Dr. phil., in Bonn.

Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstrasse 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn Meckenheimerstrasse).
Munk, Oberst z. D. in Bonn.
v. Neufville, W., Freiherr, Gutsbesitzer in Bonn.
Opdenhoff, Oscar, Apotheker in Cöln.
Oppenheim, Dagob., Geh. Regierungsrath und Präsident in Cöln.
Overzier, Ludwig, Dr. philos., Meteorologe in Cöln, Luxemburgerstrasse 4.
Peill, Carl Hugo, Rentner in Bonn.
Penners, Leop., Bergwerksbesitzer in Cöln.
Pfeifer, Emil, Commerzienrath in Mehlem.
Pitschke, Rud., Dr., in Bonn.
Poerting, C., Bergwerks-Director in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. philos. und Privatdocent in Bonn.
Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Rauff, Hermann, Dr. phil., in Poppelsdorf (Reuterstrasse 5).
vom Rath, Emil, Commerzienrath in Cöln.
vom Rath, Gerhard, Dr., Geh. Bergrath und Professor in Bonn.
Remy, Richard, Bergreferendar (aus Bendorf) in Bonn (Meckenheimerstr. 58).
Rennen, Königl. Eisenbahn-Directions-Präsident in Cöln.
Reuter, Joh., Lehrer an der höh. Bürgersch. in Bonn (Weberstr.).
Ribbert, Hugo, Dr. med., Professor in Bonn.
Richarz, D., Dr., Geh. Sanitätsrath in Endenich.
Rittinghaus, Pet., Dr. phil., z. Z. in Bonn.
Rolffs, Ernst, Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Rumler, A., Rentner in Bonn.
Saalmann, Gustav, Apotheker in Poppelsdorf (Venusbergerweg 2).
v. Sandt, Geh. Reg.-Rath, Landrath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr., Med.-Rath und Professor in Bonn.
Schenck, Adolph, Dr., in Bonn.
Schenck, Heinr., Dr. phil., in Bonn.
Schimper, Wilh., Dr. phil., Professor in Bonn (Poppelsdorfer Allee 94).
Schlüter, Cl., Dr., Professor in Bonn.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Cöln (Rubensstr. 23).
Schmithals, Rentner in Bonn.
Schröder, Richard, Dr., Regierungsrath in Cöln.
Schulte, Ebh., Dr., Fabrikbesitzer in Bonn.
Schulz, Eugen, Dr. phil. und Bergreferendar in Bonn.
Schulz, J., Apotheker in Eitorf (Siegkreis).
Seligmann, Moritz, in Cöln (Casinostrasse 12).
Soehren, H., Gasdirector in Bonn (Colmantstrasse).
Sonnenburg, Gymnasial-Oberlehrer in Bonn.

Sorg, Director in Bensberg.
Spichardt, Carl, Dr. phil., (aus Oberdorla, R.-B. Erfurt), z. Z. in Bonn.
Spies, F. A., Rentner in Bonn.
Sprengel, Forstmeister in Bonn.
Steil, Hubert, Landwirth in Bonn (Heerstrasse 17).
Stein, Alfred, Bergreferendar in Bonn.
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Strasburger, Ed., Dr., Hofrath u. Professor in Poppelsdorf.
Strauss, Emil, Buchhändler in Bonn.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Comptoirs in Bonn. (Riesstrasse).
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor u. Rector d. höheren Bürgerschule in Cöln.
Verein, landwirthschaftlicher, der Rheinprovinz in Bonn.
Vogelsang, Max, Kaufmann in Cöln, Hohenstaufenring 22.
Voigtel, Geh. Reg.-Rath, Dombaumeister in Cöln.
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.
Weiland, H., Professor und Oberlehrer an der Ober-Realschule in Cöln.
Welcker, W., Grubendirector in Honnef.
Weyermann, Franz, Gutsbesitzer auf Hagerhof bei Honnef a. Rh.
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr., Astronom in Bonn.
Wolffberg, Dr. med., Privatdocent in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Euskirchen.
Zuntz, Joseph, Kaufmann in Bonn (Poppelsdorfer Allee).

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Arck, Grubenverwalter in Arenberg bei Ehrenbreitstein.
Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breisig.
von Bardeleben, wirkl. Geh.-Rath, Excellenz, Ober-Präsident der Rheinprovinz in Coblenz.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Belgard, Dr. med., Arzt in Wetzlar.
Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirector in Braunfels.
Bender, Dr., Apotheker in Coblenz.
Berger L., Fabrikbesitzer in Horchheim a. Rhein.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte b. Kreuznach.
Boer, Peter, Geschäftsführer in Unkelbach bei Oberwinter.
Boerstinghaus. Jul., Rentner in Breisig.

Borchers, Bergrath in Betzdorf (Kr. Altenkirchen).
Coblenz, Stadt.
Daub, Steuerempfänger in Andernach.
Diefenthaler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Diesterweg, Dr., Bergrath in Neuwied.
Dittmar, Adolph, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Wetzlar.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gemmel, Lothar, Amtsgerichts-Secretär in Boppard.
Gerhard, Grubenbesitzer in Tönnisstein.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Gray, Samuel, Grubendirector in Honnef.
Handtmann, Ober-Postdirector a. D. u. Geh. Postrath in Coblenz.
Le Hanne, Jacob, Bergrath in Coblenz.
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Hiepe, W., Apotheker in Wetzlar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Hoevel, Clemens, Abtheilungs-Baumeister in Neuwied.
Jung, Ernst, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Kirchgässer, Dr. med., Medicinalrath in Coblenz.
Klein, Eduard, Director auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Kollmann, F., Ingenieur in Coblenz.
Kröber, Oscar, Ingenieur auf Saynerhütte bei Neuwied.
Krumfuss-Remy, Hüttenbesitzer in Rasselstein bei Neuwied.
Landau, Heinr., Commerzienrath in Coblenz.
Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
von Lassaulx, Bürgermeister in Remagen.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspector in Remagen.
Mahrun, K., Bergwerksdirector in Linz a. Rh.
Mehlis, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Melsheimer, J. L., Kaufmann und Eisfabrikbesitzer in Andernach.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Milner, Ernst, Dr., Professor in Kreuznach.
Most, Dr., Director der Provinzial-Gewerbeschule in Coblenz.
Müller, C., in Coblenz (Löhr-Chaussee, Villa Rhenania).
Müller, Ernst, Repräsentant in Wetzlar.
Nöh, W., Grubenverwalter in Wetzlar.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.

Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Riemann, A. W., Bergrath in Wetzlar.
Rump, Wilh., Apotheker in Boppard.
Rüttger, Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Scheepers, Königl. Bauinspector in Wetzlar.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schomers, Hubert, Seminarlehrer in Münstermaifeld.
Schwerd, Ober-Post-Director in Coblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, A., Justizrath in Coblenz.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondel 18).
Siebel, Walther, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Simon, Wilh., Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Spaeter, Commerzienrath in Coblenz.
Stein, Th., Hüttenbesitzer in Kirchen.
Stemper, Hermann, Bergwerksverwalter auf Saynerhütte.
Terlinden, Seminarlehrer a. D. in Neuwied.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wandesleben, Fr., Apotheker in Sobernheim.
Wandesleben, Friedr., in Stromberger-Neuhütte bei Bingerbrück.
Wegeler, Julius, Commerzienrath in Coblenz.
Wolf, Gustav, Bergrath in Wissen (Kr. Altenkirchen).
Wurmbach, Fr., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung, in Düsseldorf.
Achepohl, Ludwig, Markscheider a. D. in Essen (Ottilienstrasse 4).
van Ackeren, Dr. med., in Cleve.
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Auerstrasse 69).
Arnoldi, Fr., Dr., Sanitätsrath in Remscheid.
Athenstaedt, W., Dr., Realgymnasiallehrer in Duisburg (Sonnenwall 62).
Baedeker, Jul., Buchhändler in Essen a. d. Ruhr.
Bandhauer, Otto, Director der Westdeutschen Versicherungs-Actien-Bank in Essen.
Barmen, Stadt (Vertreter Ober-Bürgermeister Wegener).
Becker, August, Justitiar in Essen.

Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.
Bellingrodt, Friedr., Apothekenbesitzer in Oberhausen.
von Berlepsch, Freiherr, Regierungs-Präsident in Düsseldorf.
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Bergmeister in Werden.
Bertkau, F., Dr., Apotheker in Crefeld.
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
Bispink, Franz, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
v. Bock, Carl, Bürgermeister in Mülheim a. d. Ruhr.
Böcker, Königl. Maschinenmeister in Oberhausen.
Bölling, Friedr. Aug., Kaufmann in Barmen.
Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Crefeld.
Börner., Heinr., Dr., Director der Realschule in Elberfeld.
Brabaender, Wilhelm, Apotheker in Elberfeld.
Brandhoff, Geh. Regierungsrath in Elberfeld.
Busch, Dr., Gymnasiallehrer in Mühlheim a. d. Ruhr.
Büttgenbach, Franz, Bergwerksdirector in Düsseldorf, Capellstrasse 46.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Caron, Albert, Bergassessor a. D. in Rittershausen bei Barmen.
Chrzcsinski, Pastor in Cleve.
Closset, Dr., pract. Arzt in Langenberg.
Closterhalfen, B., Dr., Gymnasiallehrer in Duisburg.
Colsmann, Andreas, Fabrikbesitzer in Langenberg.
Colsmann, Otto, in Barmen.
Cornelius, Heinr., Dr. med., in Elberfeld.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Czech, Carl, Dr., Oberlehrer und Professor in Düsseldorf.
Dahl, Wern., Rentner in Düsseldorf.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dilthey, Markscheider in Mülheim a. d. Ruhr (Eppinghofer Str. E. 9).
Eichhoff, Richard, Ober-Ingenieur in Essen.
von Eicken, Carl, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Eisenlohr, Heinr., Kaufmann in Barmen.
Ellenberger, Hermann, Kaufmann in Elberfeld.
Faber, J., Ingenieur in Barmen.
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernhard, Realgymnasiallehrer in Viersen.
Faust, Heinr., Kaufmann in Uerdingen.
Fischer, F. W., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Kempen.
Funke, Carl, Gewerke in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Geilenkeuser, Wilh., Hauptlehrer in Elberfeld.
van Gelder, Herm., Apotheker in Emmerich.
Goldenberg, Friedr., in Dahleraue bei Lennep.
Greeff, Carl, in Barmen.

Greeff, Carl Rudolf, in Barmen.
Grevel, Ortwin, Apothekenbesitzer in Essen.
Grevel, Apotheker in Steele a. d. Ruhr.
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Hanau, Gustav, Banquier in Mülheim a. d. Ruhr.
Hanau, Leo, Banquier in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, August, Ingenieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, H., Geh. Commerzienrath und Bergwerksbesitzer in Ruhrort.
Haniel, John, Dr., Landrath in Moers.
Hasskarl, C., Dr., in Cleve.
Hausmann, Ernst, Bergrath in Essen.
Heintzmann, Edmund, Land-Gerichtsrath a. D. in Essen.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
von der Heyden, E., Dr., Real-Oberlehrer u. Professor in Essen.
Hiby, W., in Düsseldorf (Königsplatz 17).
Hickethier, G. A., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Barmen (ref. Kirchstr. 9).
Hink, Wasserbauaufseher in Duisburg.
Höfer, Philipp, Seminarlehrer in Kempen.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirector in Heissen.
Hohendahl, Grubendirector der Zeche Neuessen in Altenessen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Blumenstrasse 17).
Huyssen, Louis, in Essen.
Ibach, Richard, Pianoforte- und Orgelfabrikant in Barmen.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Ittenbach, Carl, Markscheider in Oberhausen.
Kaifer, Victor, Bürgermeister in München-Gladbach.
Kauert, A., Apotheker in Elberfeld.
Klüppelberg, J., Apotheker in Hohscheid bei Solingen.
Kobbé, Friedr., Apotheker in Crefeld.
Koch, Otto, Grubendirector in Kupferdreh.
Köttgen, Jul. sen., in Langenberg.
Krabler, E., Bergassessor in Altenessen (Director des Cölner Bergwerks-Vereins).
Krauss, Philipp, Obersteiger in Borbeck.
Krupp, Friedr. Alfr., Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Langenberg, Stadt.
Limburg, Telegraphen-Inspector in Oberhausen.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Meigen, Dr., Professor in Wesel.
Meyer, Andr., Dr. philos., Reallehrer in Essen.
Morian, Dr., Gutsbesitzer in Neumühl bei Oberhausen.

von Müntz, Landrichter in Düsseldorf.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Natorp, Gust., Dr., in Essen.
Naturwissenschaftlicher Verein in Cleve (Dr. Meyer).
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld (Dr. Simons).
Nebert, Apotheker in Essen a. d. Ruhr.
Nedelmann, Ernst., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Nonne, Alfred, Ingenieur in Essen.
Oertel, Paul, Rentner in Düsseldorf (Feldstrasse 32).
Olearius, Alfred, Agent in Elberfeld.
Pahlke, E., Bürgermeister und Hauptmann a. D. in Rheydt.
Paltzow, F. W., Apotheker in Solingen.
Piedboeuf, Louis, Ingenieur in Düsseldorf, Bismarckstrasse 17.
Peill, Gust., Kaufmann in Elberfeld.
Pielsticker, Theod., Dr. med., in Altenessen.
Prinzen, W., Commerzienrath und Fabrikbesitzer in München-Gladbach.
v. Rath, H., Präsident des landwirthschaftlichen Vereins, in Lauersfort bei Crefeld.
Realschule I. Ordnung in Barmen (Adr. Münch, Realschul-Director).
Rhode, Maschinen-Inspector in Crefeld.
Rive, Generaldirector in Wolfsbank bei Berge-Borbeck, Haus Einsiedel bei Benrath.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rötzel, Otto, Grubendirector in Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Scharpenberg, W., Fabrikbesitzer in Nierenhof bei Langenberg.
Schmeisser, Carl, Regierungsassessor in Düsseldorf (Friedrichsstr. 8).
Schmidt, Alb. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Carl, Kaufmann (Firma C. und R. Schmidt, Papierwaarenfabrik) in Elberfeld.
Schmidt, Emanuel, Kaufmann in Elberfeld (Wülfingstrasse 14).
Schmidt, Friedr. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schmidt, Joh. Dan., Kaufmann in Barmen (Heckinghauserstr. 65).
Schmidt, Reinhard, in Elberfeld.
Schmitz-Scholl, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Schneider, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer u. Professor in Düsseldorf.
Schoeler, F. W., Privatmann in Düsseldorf.
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.

Schrader, W., Bergrath in Essen.
Schultz, Wilh., Dr. med. in Mülheim a. d. Ruhr.
von Schwarze, Paul, Kaiserl. Deutscher Consul a. D., Bergwerksdirector in Selbeck bei Saarn a. d. Ruhr.
Selbach, Bergrath in Duisburg.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Michael, Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Steingröver, A., Grubendirector in Essen.
Stinnes, Math. F., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Stratmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Duisburg.
Terberger, Rector in Wülfrath.
Tillmanns, Heinr., Dr., Fabrikbesitzer in Crefeld.
Tölle, L. E., Kaufmann in Barmen.
Trösser, C., Bankvorsteher in Barmen.
Volkmann, Dr. med., in Düsseldorf (Hohenzollerstrasse).
Waldschmidt, Dr., Ober-Lehrer an der Realschule in Elberfeld (Weststrasse 14).
Waldthausen, Friedr. W., in Essen.
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirector in Düsseldorf.
Weuste, Wilhelm, in Mülheim a. d. Ruhr.
Weymer, Gustav, Hauptkassen-Assistent in Elberfeld (Kleeblattstrasse 58).
Wilhelm, Dr. med., prakt. Arzt in Essen.
Wimmenauer, Theodor, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Moers.
Wulff, Jos., Grubendirector auf Zeche Königin Elisabeth bei Essen.
Wüsthoff, Otto, Kaufmann in Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Zehme, Director der Gewerbeschule in Barmen.
Zerwes, Joseph, Hüttendirector in Mülheim a. d. Ruhr.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Aachen, Stadt,
Becker, Franz Math., Rentner in Eschweiler.
Beissel, Ignaz, in Burtscheid bei Aachen.
Beissel, Ignaz, Dr. med., prakt. Arzt in Aachen.
Brandis, Dr., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Büttgenbach, Conrad, Ingenieur in Herzogenrath.
Cohnen, C., Grubendirector in Bardenberg bei Aachen.
von Coels v. d. Brügghen, Landrath in Burtscheid.

Dieckhoff, Aug., Königl. Baurath in Aachen.
Direction der technischen Hochschule in Aachen.
Drecker, J., Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Dreesen, Peter, Gärtner in Düren (Oberthor 64).
Einhorn, Dr., Privatdocent an der technischen Hochschule in Aachen.
Georgi, C. H., Buchdruckereibesitzer in Aachen.
Grube, H., Gartendirector in Aachen.
Hahn, Wilh., Dr., in Alsdorf bei Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, Generaldirector in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstrasse 147).
Heuser Emil, Kaufmann in Aachen (Ludwigsallee 33).
Hilt, C., Bergassessor und Director in Aachen.
Holzapfel, E., Dr., Professor a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Burtscheid.
Honigmann, L., Bergrath in Aachen, Marienplatz 22.
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Generaldirector in Mechernich.
Kesselkaul, Rob., Commerzienrath in Aachen.
Klein, Wilh., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Aachen (Kaiser Karl-Gymnasium).
Lamberts, Herm., Maschinenfabrikant in Burtscheid bei Aachen.
Landsberg, E., General-Director in Aachen.
Lochner, Joh. Friedr., Tuchfabrikant in Aachen.
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Michaelis, Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Müller, Hugo, Bergassessor in Kohlscheid bei Aachen.
Othberg, Eduard, Director des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.
Pauls, Emil, Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Pützer, Jos., Director der Provinzial-Gewerbeschule in Aachen.
Renker, Gustav, Bergwerksrepräsentant in Düren.
Reumont, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Salomon, B., Kgl. Regierungs-Baumeister und Privatdocent an der technischen Hochschule in Aachen.
Schervier, Dr., Arzt in Aachen.
Scheibler, Fritz, Kaufmann in Burtscheid.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schmidt, Eugen, General-Agent in Aachen.
Schöller, Cäsar, in Düren.
Schulz, Wilhelm, Professor an der techn. Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 51).

Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Sieberger, Dr., Prof. an der Realschule in Aachen (Schützenstrasse 5).
Startz, August, Kaufmann in Aachen.
Suermondt, Emil, in Aachen.
Thoma, Jos., Dr. med. und Kreiswundarzt in Eupen.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Tull, Director in Aachen.
Venator, Emil, Ingenieur in Aachen.
Voss, Bergrath in Düren.
Wagner, Bergrath in Aachen.
Wüllner, Dr., Professor und Geh. Reg.-Rath, Rector der techn. Hochschule in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Königl. Bergwerksdirection in Saarbrücken.
Adelheim, Siegm., Dr. med., Arzt in Trier.
Bauer, Heinr., Oberförster in Bernkastel.
Beck, W., Pharmazeut in Saarbrücken.
Besselich, Nicol., Literat in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, auf Hallberger-Hütte bei Brebach.
Bonnet, A., in St. Johann a. d. Saar.
Brass, Aug., Realgymnasiallehrer in Trier.
Cetto, E., Gutsbesitzer in St. Wendel.
Claise, A., Apothekenbesitzer in Prüm.
Dronke, Ad., Dr., Director der Realschule in Trier.
Dumreicher, Alfr., Königl. Baurath und Maschineninspector in Saarbrücken.
Eberhart, Kreissekretär in Trier.
Eichhorn, Fr., Landgerichts-Präsident in Trier.
Eilert, Friedr., Geh. Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
Ewertz, Heinrich, Lehrer in Prüm.
Fassbender, A., Grubendirector in Neunkirchen.
Fuchs, Heinr. Jos., Departements-Thierarzt in Trier.
Graeff, Georg, Bergrath, Bergwerksdirector auf Grube Heinitz bei Saarbrücken (Kr. Ottweiler).
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Groppe, Königl. Bergrath in Trier.
Haldy, Emil, Commerzienrath in Saarbrücken.
Hartung, Gustav, Stabsarzt im Inf.-Regt. No. 69 in Trier.
Heinz, A., Berginspector a. D. in Malstadt.
Hundhausen, Rob., Notar in Bernkastel.

Jordan, B., Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
Jordan, Hermann, Dr., Sanitätsrath in Saarbrücken.
von der Kall, J., Grubendirector in Trier.
Karcher, Landgerichts-Präsident a. D. in Saarbrücken.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider in Saarbrücken.
Koch, Friedr. Wilh., Oberförster a. D. in Trier.
Kost, Heinr., Berginspector in Ensdorf bei Saarlouis.
Koster, A., Apotheker in Bitburg.
Kreuser, Emil, Berginspector auf Grube Reden.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Leybold, Carl, Bergwerksdirector in Sulzbach.
Ludwig, Peter, Steinbruchbesitzer in Kyllburg.
Mencke, Bergrath auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Mohr, Emil, Banquier in Trier.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Commerzienrath, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Roemer, J., Dr., Director der Bergschule in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Trier.
Schaeffner, Hüttendirector in Dillingen.
Schömann, Peter, Apotheker in Völklingen a. d. Saar.
Schondorff, Dr. philos., auf Heinitz bei Neunkirchen.
Schröder, Director in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
Seiwert, Joseph, Gymnasiallehrer in Trier.
Seyffarth, F. H., Geh. Regierungsrath in Trier.
Steeg, Dr., Oberlehrer an der Real- und Gewerbeschule in Trier.
Stumm, Carl, Geh. Commerzienrath und Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Süss, Peter, Rentner in St. Paulin bei Trier.
Tanisch, Hugo, Dr., in Bernkastel.
Till, Carl, Fabrikant in Sulzbach bei Saarbrücken.
Tobias, Carl, Dr., Sanitätsrath in Saarlouis.
Verein für Naturkunde in Trier.
Vogel, Heinr., Bergassessor und Berginspector in Louisenthal bei Saarbrücken.
Weiss, Robert, Director in Dillingen (Kreis Saarlouis).
Wiegand, Carl, Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector in Trier.
Winter, F., Apotheker in Gerolstein.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in St. Johann a. d. Saar.
Wirtgen, Herm., Dr. med. u. Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Carl, Dr., Director der landwirthsch. Winterschule in Wittlich bei Trier.

Zachariae, Aug., Bergwerksdirector in Bleialf.
Zix, Heinr., Bergrath in Ensdorf.

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Beckhaus, Superintendent in Höxter.
Bozi, Gust., Spinnerei Vorwärts bei Bielefeld.
Bruns, Buchdruckerei-Besitzer in Minden.
Franckenberg, Oberbürgermeister in Paderborn.
Freytag, Bergrath und Salinendirector in Bad Oeynhausen.
Hermann, M., Dr., Fabrikbesitzer in Bad Oeynhausen.
Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Menge, R., Steuerrath a. D. in Höxter.
Möller, Carl, Dr., in Kupferhammer b. Brackwede.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
von Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rammstedt, Otto, Apotheker in Levern.
Sartorius, Director der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schleutker, F. A., Provinzialständ. Bauinspector in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Tiemann, Emil, Bürgermeister a. D. in Bielefeld.
Verein für Vogelschutz, Geflügel- und Singvögelzucht in Minden.
Vogeler, Aug., Hotelbesitzer in Oeynhausen.
Waldecker, A., Kaufmann in Bielefeld.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
d'Ablaing von Giesenburg, Baron, in Siegen.
Achenbach, C. A., Kaufmann in Siegen.
Adriani, Grubendirector in Werne bei Bochum.
Alberts, Berggeschworener a. D. und Grubendirector in Hörde.
Altenloh, Wilh. sen., in Hagen.
Bacharach, Moritz, Kaufmann in Hamm.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
Barth, Bergrath auf Zeche Pluto bei Wanne.
von der Becke, Bergrath a. D. in Dortmund.

Becker, Wilh., Hüttendirector auf Germania-Hütte bei Grevenbrück.
Beermann, Dr. med., Kreisphysikus in Meschede.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Soest.
Bergenthal, Wilh., Commerzienrath in Warstein.
Berger, Carl jun., in Witten.
Bergschule in Siegen.
Berkermann, Gustav, Obersteiger in Bommern bei Witten.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Boegehold, Bergrath in Bommern bei Witten.
Bölling, Geh. Bergrath in Dortmund.
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Herm., Dr. med., in Herdecke a. d. Ruhr.
Borndrück, Herm., Kreiswundarzt in Ferndorf bei Siegen.
Brabänder, Bergrath in Bochum.
Brockhaus, Ludw., Kaufmann in Iserlohn.
Buchholz, Wilh., Kaufmann in Annen bei Witten.
Cämmerer, F., Director der Gussstahl- und Waffenfabrik in Witten.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Dahlhaus, C., Civilingenieur in Hagen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Königl. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen i. W.
Dohm, Dr., Geh. Ober-Justizrath und Präsident in Hamm.
Drecker, Gerichtsrath in Dortmund.
Dresler, Ad., Commerzienrath, Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal b. Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Ennepperstrasse.
Dröge, A., Justizrath in Arnsberg.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Eichhorn, Konr., Director in Letmathe.
Elbers, Christ., Dr., Chemiker in Hagen.
Erbsälzer-Colleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Ernst, Albert, Director der Grube Hubert bei Callenhardt (via Lippstadt).
Felthauss, C., Apotheker in Altena.
Fischer, J. A., Kaufmann in Siegen.
Fix, Seminar-Director in Soest.
Förster, Dr. med., in Bigge.
Frielinghaus, Gust., Grubendirector in Dannebaum b. Bochum.
Fuhrmann, Friedr. Wilh., Markscheider in Hörde.

Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gallhoff, Jul., Apotheker in Iserlohn.
Garschhagen, H., Kaufmann in Hamm.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Fickenhütte bei Siegen.
Graefinghoff, R., Dr., Apotheker in Langendreer.
Graeff, Leo, General-Director und Bergassessor auf Zeche Schamrock bei Herne.
Griebsch, J., Buchdruckerei-Besitzer in Hamm.
Haber, C., Bergwerksdirector in Ramsbeck.
Haege, Baurath in Siegen.
Harkort, P., in Haus Schede bei Wetter.
Hartmann, Apotheker in Bochum.
Harz, Louis, Ober-Bergrath in Dortmund.
Heintzmann, Bergrath in Bochum.
Heintzmann, Justizrath in Hamm.
Henze, A., Gymnasiallehrer in Arnsberg.
v. der Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hilt, Herm., Real-Gymnasial-Oberlehrer in Dortmund.
Hiltrop, Bergrath in Dormund.
Hintze, W., Ober-Rentmeister in Cappenberg.
Hoechst, Joh., Bergrath in Attendorn.
Holdinghausen, W., Ingenieur in Siegen.
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Holzklau, H., Commerzienrath, Präsident der Handelskammer und Beigeordneter in Siegen.
Homann, Bernhard, Markscheider in Dortmund.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Jaeger, Heinrich, Bergwerks- und Hüttendirector in Dortmund.
Jüngst, Carl, in Fickenhütte.
Jüttner, Ferd., Königl. Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., Hüttendirector in Hamm.
Klagges, N., Fabrikant in Freienohl.
Klein, Clemens, Bergwerksbesitzer in Siegen.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Klein, Heinrich, Industrieller in Siegen.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knibbe, Hermann, Bergrath in Bochum.
Knops, P. H., Grubendirector in Siegen.
König, Baumeister in Dortmund.
Köttgen, Rector a. d. höheren Realschule in Schwelm.

Krämer, Adolf, Lederfabrikant in Freudenberg (Kreis Siegen).
Kreutz, Adolf, Commerzienrath, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Krieger, C., Cand. rer. nat. in Siegen (Marburgerstr. 34).
Kropff, Caspar, Gewerke in Olsberg (Kr. Brilon).
Larenz, Bergrath in Bochum.
Lemmer, Dr., in Sprockhövel.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.
Liebrecht, Julius, Fabrikbesitzer in Wickede.
v. Lilien, Freiherr, Kammerherr und Landrath a. D. in Arnsberg.
Liese, Dr., Sanitätsrath und Kreisphysikus in Arnsberg.
Limper, Dr., in Altenhunden.
Löb, Gutsbesitzer in Caldenhof bei Hamm.
Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lohmann, Albert, in Witten.
Lohmann, Carl, Bergwerksbesitzer in Bommern bei Witten.
Lohmann, Friedr., Fabrikant in Witten.
Ludwig, Bergassessor a. D. in Bochum.
Lüdenscheid, Landgemeinde. (Amtmann Opderbeck Repräs.)
Luyken, Hugo, Fabrikant in Siegen.
von der Marck, Dr., in Hamm.
Marenbach, Bergrath in Siegen.
Marx, Aug., Dr. in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Massenez, Jos., Director des Hörder Berg- und Hüttenvereins in Hörde.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Menzel, Robert, Berggeschworener a. D. und Bergwerksdirector in Höntrop.
Meydam, Georg, Bergrath in Gelsenkirchen.
Mittelbach, Eberhard, Markscheider in Bochum.
Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Nasse, R., Oberbergrath in Dortmund.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Ickern bei Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, H., Grubendirector in Dortmund.
Nonne, Julius, Bergassessor a. D. in Dortmund.
Oechelhäuser, Heinr., Fabrikant in Siegen.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
Peters, Franz, Civilingenieur in Dortmund.
Petersmann, H. A., Rector in Dortmund.
Pieper, Bergassessor in Bochum.
Rath, Wilhelm, Grubendirector in Plettenberg.

Realgymnasium, Städtisches, in Dortmund (Dr. Ernst Meyer Director).
Redicker, C., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Richter, Louis, in Grevenbrück a. d. Lenne.
Rive, Bergwerksdirector in Schwelmer Brunnen.
Röder, O., Grubendirector in Dortmund.
Rollmann, Carl, Kaufmann in Hamm.
Rose, Dr., in Menden.
Roth, Bergrath in Burbach.
Ruben, Arnold in Siegen.
Sarfass, Leo, Apotheker in Ferndorf bei Siegen.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schemmann, Wilh., Lehrer in Annen bei Witten.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmidt, Ernst Wilh., Bergrath in Müsen.
Schmitthenner, A., technischer Director der Rolandshütte in Haardt bei Siegen.
Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Schmöle, Aug, Kaufmann in Iserlohn.
Schmöle, Gust., Fabrikant in Menden.
Schmöle, Rudolph, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Theodor, Kaufmann in Iserlohn.
Schneider, H. D. F., Commerzienrath in Neukirchen.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann in Dortmund.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum.
Schulz-Briesen, Bruno, Generaldirector der Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schütz, Rector in Bochum.
Schwartz, Fr., Königl. Steuerempfänger in Siegen.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Sporleder, Grubendirector in Dortmund.
Stadt Schwelm.
Stadt Siegen (Vertreter Bürgermeister Delius).
Staehler, Heinr., Berg- und Hüttentechniker in Müsen.
Starck, August, Direktor der Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrinck, Carl, Dr., Gymnasiallehrer in Lippstadt.
Steinseifer, Heinr., Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stolzenberg, E., Director der Belgischen Aktien-Gesellschaft der Steinkohlengrube von Herne-Bochum in Herne.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stracke, Fr. Wilh., Postexpedient in Niederschelden bei Siegen.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.

Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
Trappen, Alfred, Ingenieur in Wetter a. d. Ruhr.
Uhlendorff, L. W., Kaufmann in Hamm.
Ulmann, Sparkassenrendant und Lieutenant in Hamm.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Weddige, Amtmann a. D. in Soest.
Wedekind, W., Eisenbahnbeamter in Crengeldanz bei Witten.
Weinlig, Hüttendirector in Geisweid, Kreis Siegen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Ed., Apotheker in Iserlohn.
Werneke, H., Markscheider in Dortmund.
Westermann, A., Bergreferendar a. D. in Bochum.
Westhoff, Pastor in Ergste bei Iserlohn.
Weygandt, Dr., Arzt in Bochum.
Weyland, G., Commerzienrath, Bergwerksdirector in Siegen.
Wigand, Fr., Ingenieur in Siegen.
Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Commerzienräthin auf Heithof bei Hamm.

H. Regierungsbezirk Münster.

Abels, Aug., Bergrath in Recklinghausen.
Deiters, Alois, Haus Langenwiese bei Ibbenbüren.
Engelhardt, Bergrath in Ibbenbüren.
von Foerster, Architekt in Münster.
Freusberg, Jos., Oeconomie-Commissarius in Münster.
Hackebram, Franz sen., Rentner in Dülmen.
Hackebram, F. jun., Apotheker in Dülmen.
von Hagemeister, Ober-Präsident der Provinz Westfalen in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Homann, Apotheker in Nottuln.
Hosius, Dr., Prof. in Münster.
Josten, Dr. med. und Sanitätsrath in Münster.
Karsch, Dr., Prof. und Medicinalrath in Münster.
Landois, Dr., Prof. in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Michaëlis, Königl. Baurath in Münster.

Münch, Dr., Director der Real- und Gewerbeschule in Münster.
von Raesfeld, Dr., Arzt in Dorsten.
Randebrock, August, Grubendirector in Recklinghausen.
Salm-Salm, Erbprinz zu, in Anholt.
Schulz, Alexander, Bergmeister a. D. in Münster.
Stahm, Inspector der Taubstummen-Anstalt in Langenhorst bei Steinfurt (Postamt Ochtrup).
Stegehaus, Dr., in Senden.
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Weddige, Justizrath in Rheine.
Wiesmann, Ludw., Dr. med., in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Avemann, Philipp, Apotheker in Ostercappeln.
Böhr, E., in Osnabrück.
Bölsche, W., Dr. philos., in Osnabrück.
Bucerius, Dr. med., Oberstabsarzt in Osnabrück (Natruperstr. 30).
Dropp, Dr. med., in Osnabrück (Kamp).
du Mesnil, Dr., Apotheker in Osnabrück (Markt).
Free, Lehrer in Osnabrück (Rolandsmauer 14).
Holste, Bergwerksdirector auf Georg's Marienhütte bei Osnabrück.
Kaiser, Kaufmännischer Director der Zeche Piesberg in Osnabrück.
Kamlah, Realgymnasiallehrer in Osnabrück (Ziegelstrasse).
Kamp, H., Hauptmann in Osnabrück.
Lienenklaus, Rector in Osnabrück (Katharinenstr. 37)
Lindemann, Director d. Handelsschule in Osnabrück (Schwedenstr.).
von Renesse, Bergrath in Osnabrück.
Stockfleth, Friedr., Bergbeflissener in Schinkel bei Osnabrück.
Temme, Bergwerksdirector in Osnabrück.
Thöle, Dr., Sanitätsrath, Stadtphysikus in Osnabrück.
Thörner, Dr. phil., in Osnabrück (Moltkestr.)
Zander, Gymnasiallehrer in Osnabrück (Schillerstr.).

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Adlung, M., Apotheker in Tann a. d. Rhön.
Altum, Dr., Prof. in Neustadt-Eberswalde.
v. Ammon, Ober-Bergrath a. D. und General-Bevollmächtigter in Kattowitz in Oberschlesien.
Angelbis, Gustav, Dr., Berlin (Invalidenstr. 44).

Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Körnerstr. 8).
Bahrdt, H. A., Dr., Rector der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Wiesbaden.
Bauer, Max, Dr. phil., Professor in Marburg.
Baur, Heinr., Bergrath in Magdeburg.
Beel, L., Bergwerksdirector in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Bermann, Dr., Gymnasial-Conrector in Liegnitz in Schlesien.
Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beushausen, Assistent in Göttingen.
Beyrich, Dr., Prof. und Geh.-Rath in Berlin (Französische Str. 29).
Bischof, C., Dr. Chemiker in Wiesbaden.
Blanckenhorn, Max, Dr. phil., in Cassel (Humboldtstr. 4).
Böhm, Joh., Dr. phil., in Danzig (Altstädtischer Graben 46).
Boltze, Hermann, Bergmeister in Weissenfels (Prov. Sachsen).
v. d. Borne, M., Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Ringenwalde (Neumark).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Brass, A., Dr., in Marburg.
Brauns, D., Dr., Professor in Halle a. d. Saale.
Brauns, Reinhard, Dr., Privatdocent der Mineralogie in Marburg.
Breuer, Ferd., Ober-Bergrath in Breslau.
Brüning, R., Bergrath in Wiesbaden.
Budge, Jul., Dr., Geh. Med.-Rath und Prof. in Greifswald.
Caspary, Robert, Dr., Prof. in Königsberg i. P.
Castendyck, W., Bergwerksdirector und Hauptmann a. D. in Harzburg.
Curtze, Maximilian, Gymnasiallehrer in Thorn.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 18 II).
Drenckmann, Aug., Dr., Assistent am geologischen Institut in Marburg.
Dröscher, Friedr., Ingenieur in Geisenheim.
Duckstein, Gust., Ackerbauschuldirector in Peine (Hannover).
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 20).
Ebert, Th., Dr. phil., Berlin W. (Invalidenstr. 44).
Ewald, J., Dr., Mitglied d. Akad. der Wissenschaften in Berlin.
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Finzelberg, H., Director der chemischen Fabrik von E. Schering in Berlin (N. Fennstr. 11 u. 12).
Fischer, Theobald, Dr., Prof. in Marburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nivernerhütte bei Bad Ems.
Frech, Friedr., Dr., in Berlin SW. (Ascanischer Platz).
Freund, Geh. Ober-Bergrath in Berlin.

Freudenberg, Max, Bergwerksdirector in Ems.
Fuhrmann, Paul, Dr., Bergwerksdirector in Dillenburg.
Garcke, Aug., Dr., Prof. u. Custos am Königl. Herbarium in Berlin.
Giesler, Fr., Bergassessor und Director in Limburg a. d. Lahn.
v. Goldbeck, Geh.-Regierungsrath in Berlin, Carlsbad 20.
Greeff, Dr. med., Prof. in Marburg.
Grönland, Dr., Assistent der Versuchsstation Dahme (Regierungsbezirk Potsdam).
Haas, Hippolyt, Dr., Privatdocent der Palaeontologie und Geologie in Kiel.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. philos., in Göttingen (Johannestr. 21).
Harr, Wilh., Stud. phil. in Marburg.
Hasslacher, Ober-Bergrath (im Minist. d. öffentl. Arbeiten) in Berlin (W. Genthinerstr. 13 Villa A).
Hauchecorne, Dr. phil., Geh. Bergrath und Director der königl. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichssegen in Oberlahnstein.
Heintzmann, Dr. jur., Bergwerksbesitzer in Wiesbaden.
Heitmann, Dr., in Schmalkalden (Auergasse).
Henniges, Dr., in Northeim (Prov. Hannover).
Heusler, Fr., in Dillenburg.
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hillebrand, B., Bergrath in Carlshof b. Tarnowitz (Oberschlesien).
Hintze, Carl, Dr. phil., Professor in Breslau (Moltkestr. 7).
Hoffmann, Wilh., Dr., Reallehrer in Tilsit.
Huyssen, Dr., Ober-Berghauptmann in Berlin (W. Kielpaustr. 1).
Jung, Hüttendirector in Burg bei Herborn.
Kayser, Emanuel, Dr., Professor in Marburg.
Kempf, Premier-Lieutenant im Ingenieur-Corps in Anclam.
Kinzenbach, Carl, Bergverwalter in Weilburg.
Klein, Abtheilungs-Baumeister in Klein-Cortmedien p. Allenburg i. Ostpreussen.
Klövekorn, Carl, Oberförster in Schleswig.
Koch, Heinr., Bergrath in Kottbus.
v. Koenen, A., Professor in Göttingen.
Köhler, Gustav, Bergrath in Clausthal a. Harz.
Kosmann, B., Dr., Königl. Bergmeister a. D. und Privatdocent in Breslau (Dominikanerplatz 2a).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.
v. Kroustschoff, Dr., in Breslau, Moritzstr. 14.
Landolt, Dr., Geh. Regierungsrath und Professor in Berlin (W. Königgrätzerstr. 123).

Lasard, Ad., Dr. phil., Director der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft in Berlin (Werderstr. IV. II).
Lehmann, Joh., Dr., Professor in Kiel.
Leisner, Lehrer in Waldenburg in Schlesien.
Liebisch, Theodor, Dr., Professor in Göttingen, Mineralog. Institut der Universität.
Lossen, K. A., Dr., Professor in Berlin (SW. Kleinbeerenstr. 8).
Matuschka, Graf Franz, von Toppolczau, Dr. phil. in Breslau, No 4 a. d. Kreuzkirche.
Meineke, C., Chemiker in Oberlahnstein.
Mischke, Carl, Bergingenieur in Weilburg.
Mosler, Chr., Geh. Ober-Regierungsrath und vortrag. Rath im Ministerium in Berlin (W. Lützowstr. 62).
Müller, G., Candidat des höheren Schulamts und Assistent in Göttingen (Palaeontol. Institut).
Müller, Herm., Dr., prakt. Arzt in Liegnitz.
Noeggerath, Albert, Ober-Bergrath in Clausthal.
v. Noël, Baurath in Cassel.
Nötzel, Wilh., Fabrikbesitzer (aus Moskau) in Wiesbaden (Hainer Weg 1).
Palaeontologisches Institut der Universität Göttingen (v. Koenen, Director).
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Wiesbaden.
Pieler, Bergwerksdirector in Ruda (Oberschlesien).
Pietsch, Königl. Regierungs- und Baurath in Torgau.
Pringsheim, Dr., Bergassessor und Dirigent am Osterwald bei Elze (Prov. Hannover).
Reiss, W., Dr. phil. in Berlin (W. Nollendorfplatz Nr. 3).
v. Richthofen, F., Freiherr, Professor in Berlin.
Riemann, Carl, Dr. phil., in Görlitz.
Roemer, F., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Breslau.
v. Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. d. Saale.
Rosenow, Hugo, Dr., Lehrer in Schöneberg bei Berlin (Schönhauser Allee 188 III).
Roth, J., Professor in Berlin (Matthäi-Kirchstr. 23).
v. Rönne, Geh. Bergrath in Berlin (W. Kurfürstenstr. 46).
Ruhnke, Carl, Dr., in Hedersleben (Prov. Sachsen).
Schierenberg, G. A. B., in Frankfurt a. M.
Schleifenbaum, W., Grubendirector in Elbingerode am Harz.
Schmidt, Albr., Hütteninspector in Lautenthal am Harz.
Schmitz, Friedr., Dr., Professor in Greifswald.
Schneider, Docent a. d. Königl. Bergakademie in Berlin.
Schreiber, Richard, Königl. Salzwerksdirector in Stassfurt.
Schuchardt, Theodor, Dr., Director der chemischen Fabrik in Görlitz.

Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann a. D. in Berlin.
von Solms-Laubach, Herm., Graf, Professor in Göttingen.
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Winkel im Rheingau.
Sprauck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, R., Dr., Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Tenne, C. A., Dr. in Berlin.
Ulrich, Königl. Bergrath in Diez (Nassau).
Universitäts-Bibliothek in Göttingen.
Vigener, Anton, Apotheker in Bieberich a. Rh. (Hofapotheke).
Vüllers, Bergwerksdirector in Breslau, Kl. Scheitingerstr. 69).
Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath in Berlin W. (Genthiner Strasse 13, Villa C).
Weiss, Ernst, Dr., Professor in Berlin (Louisenplatz 2).
Welter, Jul., Apotheker in Aurich.
Wenckenbach, Fr., Bergrath in Weilburg.
Wiebe, Reinhold, Bergwerksdirector in Zellerfeld am Harz.
Wiester, Rud., General-Director in Kattowitz in Oberschlesien.
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin (Schillstrasse 17).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Sprakensehl, Pr. Hannover.
Wolff, Friedr. Moritz, Dr., Bergassessor in Berlin (W. Hildebrandtstrasse 1.)
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Herm., Dr., Städtischer Schulinspector in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

L. Ausserhalb Preussens.

Allmann, Adolph, Bergwerksbesitzer in Bingen.
Andrä, Hans, Landwirth in Cobar, New-South-Wales, Australien.
Bäumler, Ernst, Ober-Bergrath a. D. und Centraldirector der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien (IV. Heugasse 54).
Baur, C., Dr., Bergrath in Stuttgart (Canzlei-Str. 24 i).
Beckenkamp, J., Dr., in Mülhausen i. E. (Gartenbaustr. 1).
Blees, Bergmeister a. D. in Metz (Theobaldswall 8).
Bleibtreu, Carl, Dr., in Friedland (Böhmen).
Bilharz, O., Ober-Bergrath in Freiberg (Königr. Sachsen).
Böcking, G. A., Hüttenbesitzer in Abentheuerhütte in Birkenfeld.
Briard, A., Ingenieur in Mariemont in Belgien.
Bücking, H., Dr. phil., Prof. in Strassburg i. E. (Universitätspl. 4.)
Cahen, Michel, Bergwerksbesitzer und Ingenieur in Brüssel.
van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.
Cappel, Bergrath in Loessnitzgrund bei Dresden.
Chelius, Dr. phil., in Darmstadt.

Clarke, J. M., in Canandaigua, New-York.
Cohen, Carl, Techniker in Salte Lake City (Utah, Nord-Amerika).
Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.
Dewalque, Fr., Professor in Löwen (Belgien).
Dewalque, G., Professor in Lüttich.
Dörr, Hermann, Apotheker in Idar.
von Droste zu Vischering-Padtberg, M., Freiherr, in Coburg.
von Dücker, F. F., Bergrath a. D. in Bückeburg.
Eck, H., Dr., Director des Polytechnicum in Stuttgart (Neckarstr. 75).
Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.
Fesca, Max, Dr., Prof. in Tokio, Yamatogashiki No. 9 u. 10 (Japan).
Firket, Adolph, Ingénieur en chef-directeur des mines in Lüttich (28, rue Dartois).
Fischer, Ernst, Dr., Professor a. d. Universität in Strassburg.
Flick, Dr. med., in Birkenfeld.
Frantzen, Ingenieur in Meiningen.
Ganser, Apotheker in Püttlingen (Lothringen).
Geognostisch-Paläontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).
Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 40).
Gilkinet, Alfred, Dr., in Lüttich.
Grothe, Dr., Professor in Delft (Holland).
Grotrian, Geh. Kammerrath in Braunschweig.
v. Gümbel, C. W., Dr., Königl. Ober-Bergdirector und Mitglied der Akademie in München.
Haerche, Rudolph, Grubendirector in Aschaffenburg.
Hahn, Alexander, in Idar.
Harres, W., Rentner in Darmstadt.
Hartung, Georg, Particulier in Heidelberg (Hauptstr. 91).
Haynald, Ludwig, Dr., k. wirkl. Geh. Rath u. Cardinal-Erzbischof, Exc., in Kalocsa in Ungarn.
Heisterhagen, F., Ingenieur u. Bauunternehmer in Oldenburg.
Hermes, Ferd., S. J., in Exaeten bei Roermond, Holland.
Hertwig, R., Professor in München.
Hoederath, J., Steiger in Sulzbach bei Amberg, Oberpfalz in Bayern.
Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).
Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Lausanne, Beau sejour 7.
Kanitz, Aug., Dr. phil., Professor in Klausenburg in Siebenbürgen.
Kickx, Dr., Professor in Gent.
Kloss, J. H., Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig.
Laigneaux, C., Betriebsdirector in Klein-Rosseln (Lothringen).

Leesberg, Grubendirector in Esch (Grossherz. Luxemburg).
Lepsius, Georg Richard, Dr., Prof. in Darmstadt.
Leppla, Aug., Dr., Geologe in München (Oberbergamt, Ludwigsstrasse 16).
Lindemann, A. F., Forstmeister in Sidholme, Sidmouth, Devon.
List, Karl, Dr., Oberlehrer a. D. in Oldenburg i. Grossh.
Lohmann, Hugo, Bergassessor in Eisleben.
Maas, Bernhard, Betriebsdirector in Wien I, Elisabethstr. 14.
Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).
Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).
Maurer, Friedrich, Rentner in Darmstadt (Alicestrasse 19).
Meyer, Georg, Dr., Geologe in Strassburg i. E.
Miller, Konrad, Dr., Professor am Realgymnasium zu Stuttgart.
von Möller, Valerian, Prof. a. d. Bergakademie in St. Petersburg.
Neumayr, Melchior, Dr. philos., Professor in Wien.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Nobel, Alfred, Fabrikbesitzer u. Ingenieur in Hamburg.
Overbeck, A., Dr., in Lemgo (Lippe-Detmold).
Pergens, Eduard, Dr. rer. nat., in Nymegen, Morlenstraat.
Preyer, Dr., Professor in Jena.
Recht, Heinr., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Weissenburg i. Elsass.
Renard, A., Musée royal in Brüssel (Belgien).
van Rey, Wilh., Apotheker in Vaels bei Aachen (Holland).
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).
Ruchte, S., Dr., Lehrer an der k. Gewerbeschule in Neuburg an der Donau.
Schmidt, Emil, Dr. med., Docent in Leipzig (Windmühlenstr. 28).
Schrader, Carl, Apotheker in Insmingen in Lothringen, Kr. Château-Salins.
Seelheim, F., Dr., in Utrecht.
Schulze, Ludwig, Dr., Bankdirector in Hamburg.
Stern, Hermann, Fabrikant in Oberstein.
v. Strombeck, Herzogl. Geh. Kammerrath in Braunschweig.
Stürtz, Major und Ingenieur vom Platz in Metz.
Teall, J. J. Harris, Kew, Surrey, 12 Cumberland Road (England).
Tecklenburg, Theod., Bergrath in Darmstadt.
Thorn, W., Director in Blankenburg am Harz.
Tils, Richard, Apotheker in Saarburg (Lothringen).
Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue des blanchisseurs).
de Vaux, B. A., in Lüttich (Rue des Angis 15).
Verbeek, R. D. M., Mijningenieur, Chef der geologischen Untersuchung in Buitenzorg (Batavia).
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenth. Lippe).
Wandesleben, Bergmeister in Metz.

Walker, John Fred., Palaeontologe, Sidney College, Cambridge, England.
Weber, Max, Dr. med., Prof. an der Universität in Amsterdam.
Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.
van Werweke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg i. E.
Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.
Wilms, F., Dr., in Leidenburg, Transvaal (Südafrika).
Winnecke, Aug., Dr., Professor in Strassburg (Sternwarte).
Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.
Zartmann, Ferd., Dr. med., in Metz.
Zervas, Josef, Ponta Delgada, Açores.
Zirkel, Ferd., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
Forster, Theodor, Chemiker, früher in Stassfurt.
Friderichs, J. W., Kaufmann, früher in Kyllburg.
Hesse, P., früher in Hannover.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.
Klinkenberg, Aug., Hüttendir., früher in Landsberg b. Ratingen.
Moll, Ingenieur und Hüttendirector, früher in Cöln.
Petry, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.
Poll, Rob., Dr. med., früher in Thure bei Nakel (Preussen).
Regeniter, Rud., Ingenieur, früher in Cöln.
Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.
Rosenkranz, Grubenverwalter, früher auf Zeche Henriette bei Barop.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur, früher in Bochum.
Schöller, F. W., Bergbeamter, früher in Rübeland.
Stoffert, Adolf, früher in Jena.
Theisen, Julius, Eisenbahn-Unternehmer, früher in Baselt bei Prüm.
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen b. Lingen.
Wienecke, Baumeister, früher in Cöln.

Am 1. Januar 1887 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	6
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Cöln	178
„ „ Coblenz	83
„ „ Düsseldorf	166
„ „ Aachen	58
„ „ Trier	70
„ „ Minden	24
„ „ Arnsberg	199
„ „ Münster	26
„ „ Osnabrück	19
In den übrigen Provinzen Preussens	138
Ausserhalb Preussens	103
Aufenthalt unbekannt	19
	1089

Seit dem 1. Januar 1887 sind dem Vereine beigetreten:

Bodewig, Carl, Dr. philos., in Bonn.
Born, F. H., Lehrer in Witten.
Busse, Max, Dr., Bergrath in Dortmund.
Cleff, Wilhelm, Bergreferendar in Dortmund.
Dittmar, Carl, Cand. philos. in Thalhausen bei Neuwied.
Dütting, Bergbaubeflissener in Bonn.
Esser, P., Cand. phil. in Bonn.
Fay, Fritz, Rentner in Köln (Sternengasse 43).
Göbels, Bergbaubeflissener in Bonn.
Grillo, Friedrich, Bergwerksbesitzer in Essen.
Kiel, Aug., Dr., Gymnasiallehrer in Bonn, Rosenthal 16.
Kirschmann, Aug., Lehrer in Oberstein a. d. Nahe.
Klöpfer, Ernst, in Poppelsdorf, Luisenstr. 44.
Knops, Carl, Cand. philos. in Bonn (Sürst 14a).
Liebrecht, Franz, Bergrefendar in Dortmund.
Ludwig, Hub., Dr., Professor in Bonn.
Morsbach, Adolf, Bergreferendar in Dortmund.
Pöppinghaus, Felix, Königl. Bergmeister in Arnsberg.
Polénski, Bergreferendar in Bonn.

Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schollmeyer, Carl, Bergrath in Dortmund.
Voigt, Walter, Dr. phil., Assistent am zool. Institut in Bonn.
Wollemann, A., Dr. phil., Assistent am palaeontologischen Institut in Bonn, Colmantstr. 1.
Zimmer, Heinrich, Obergärtner in Trier.

Zur Verständigung.

In den Sitzungsberichten 1885 S. 277 heisst es: Dr. H. Rauff bespricht aus den zuerst von Ferdinand Roemer entdeckten, aber bisher noch nicht näher untersuchten Schichten des weissen Jura von Berlebeck u. s. w. Dem gegenüber machte ich 1886 S. 279 darauf aufmerksam, dass die fraglichen Schichten nach Roemer besonders von Wagener untersucht seien. Herr Dr. Rauff ist in der meiner Mittheilung folgenden Entgegnung der Meinung, dass für meine „angebliche Berichtigung" jede Veranlassung fehlt. Dazu bemerke ich erstens, dass ich meine Mittheilung nicht eine Berichtigung genannt habe, dass also für Herrn Dr. Rauff keine Veranlassung vorlag, von einer „angeblichen Berichtigung" zu sprechen, zweitens, dass die eingangs angeführten Worte des Herrn Dr. Rauff meiner unmassgeblichen Meinung nach nur dahin verstanden werden können, dass seit der Entdeckung durch Roemer eine nähere Untersuchung der Schichten nicht stattgefunden habe, was, wie ich l. c. gezeigt habe, nicht richtig ist. Herr Dr. Rauff ist ferner der Meinung, es habe für ihn im Zusammenhange der betr. Mittheilung kein Grund vorgelegen, die ganze einschlagende Litteratur anzuführen. Gewiss nicht, aber er hätte mit demselben Aufwande von Druckerschwärze sagen können: „von F. Roemer entdeckten, von Wagener u. a. näher untersuchten Schichten", oder wenn er das nicht wollte, so hätte er, und das wäre noch einfacher gewesen, den Zwischensatz — aber bisher noch nicht näher untersuchten — fortlassen können. In dem Zusammenhange, in dem der Satz steht, konnte ich darin, wenn keine Unkenntniss vorlag, nur eine absichtliche Unterdrückung der Wagener'schen Untersuchung sehen, und das, sollte ich denken, wäre eine ausreichende Veranlassung gewesen, an dieselbe zu erinnern. Ich meine, es kann Herrn Dr. Rauff nur angenehm sein, da ihm Gelegenheit gegeben ist darzuthun, dass ihm eine solche Absichtlichkeit fern gelegen hat.

In seiner Entgegnung führt er des weiteren aus, dass eine nähere Untersuchung der Schichten nothwendig und wünschenswerth sei. Das ist von mir nicht bestritten, aber in Dr. Rauff's erster Mittheilung steht nicht, dass die Schichten noch näher zu untersuchen sind, als durch Wagener, sondern dass sie nicht näher untersucht sind, als durch Roemer geschehen ist, und letzteres trifft eben nicht zu.

Was den Schlusssatz seiner Entgegnung anbelangt, so will ich mit Herrn Dr. Rauff nicht darüber streiten, ob der Begriff der „Untersuchung" den der „näheren Untersuchung" einschliesst, oder nicht.

Detmold, 21. März 1887. Dr. O. Weerth.

Ich habe meiner Erklärung l. c. 1886. S. 280 nichts hinzuzufügen und glaube die Entscheidung darüber, ob man in dem inkriminirten Satze meiner Notiz entweder „Unkenntniss“ oder „absichtliche Unterdrückung der Wagenerschen Untersuchung“ erblicken muss, ruhig dem Urtheile des weniger befangenen Lesers, als es Herr Dr. Weerth hier ist, überlassen zu dürfen.

Bonn, 27. Juli 1887. Dr. H. Rauff.

Bericht über die XLIV. General-Versammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück am 30. und 31. Mai und 1. Juni 1887 in Dortmund.

Die 44. Generalversammlung fand am 30. und 31. Mai und 1. Juni in dem als alte Reichs- und Hansestadt und als gegenwärtiger Mittelpunkt einer grossartigen gewerblichen Thätigkeit interessanten Dortmund Statt. Nach einer Vorversammlung zur ersten Begrüssung am Abend des 30. Mai wurde die erste Hauptsitzung im grossen Saale des Casino Dienstag den 31. Mai, Vormittags gegen 9 Uhr, durch den Vice-Präsidenten des Vereins, Geh. Bergrath Fabricius aus Bonn, eröffnet, der an Stelle des zum allgemeinsten Bedauern verhinderten Präsidenten an diesem und dem folgenden Tage die Verhandlungen leitete. Derselbe ertheilte zunächst das Wort Herrn Oberbürgermeister Schmieding, der die Versammlung mit herzlichen Worten in Dortmund willkommen hiess. Hierauf erhielt der Sekretär des Vereins, Professor Bertkau aus Bonn, das Wort zur Verlesung des

Berichts über die Lage und Thätigkeit des Vereins während des Jahres 1886. „Alljährlich hat der Verein den Verlust zahlreicher Mitglieder zu beklagen, die theils durch Tod, theils freiwillig ausscheiden. Namentlich in den letzten 10 Jahren hat die Zahl der freiwillig ihren Austritt erklärenden eine bedeutende Höhe erreicht. Die hierfür z. Th. ausdrücklich angegebenen Gründe sind verschieden: die schlechten Zeitverhältnisse, Wegzug aus dem engeren Arbeitsgebiet unseres Vereins, die Gründung anderer, lokaler Vereine, die das Interesse und die Mittel in Anspruch nehmen; aber unter den Gründen finden sich keine, die auf die Ziele und Bestrebungen unseres Vereins Bezug haben. Liegt somit in dem freiwilligen Austritt kein Vorwurf für unseren Verein, so ist andrerseits der dadurch bedingte Rückgang in der Mitgliederzahl sehr zu bedauern, und es ergeht an alle Mitglieder die bereits früher ausgesprochene recht dringende Bitte, nach Kräften für die Gewinnung neuer Mitglieder zu wirken, damit der Verein im Stande erhalten werde, seine Verhandlungen, deren wissenschaftlicher Werth im In- und Auslande anerkannt ist, in dem bisherigen Umfang und in der bisherigen Ausstattung fortzuführen.

Was nun die Mitgliederverhältnisse im näheren angeht, so verlor der Verein von den 1138, welche er am 1. Januar 1886 zählte, im Laufe des J. 1886 durch den Tod 42, nämlich die Herren Präsident Danco, Geh. Bergrath und Professor Klostermann,

Prof. von Lasaulx, Geh. Reg.-Rath Lischke, Geh. Bergrath Lorsbach, Dr. C. Neuland, Frh. von Rigal-Grunland, Reg.-Präsident v. Spankeren und Rentner Th. Wachendorff in Bonn, Senatspräsident Haugh in Köln, Sanitätsrath Dr. Meyer in Eitorf, Bergverwalter L. Comblés in Wetzlar, Bergrath Dunker in Koblenz, Hüttenbesitzer Ferd. Susewind in Linz, Dr. W. Arntz in Cleve, Oberbürgermeister Hache in Essen, Kaufmann Aug. May in München-Gladbach, Fabrikbesitzer Bernh. Beling in Hellenthal, Generaldirektor Alph. Fetis in Stolberg bei Aachen, Bergmeister a. D. Ed. Honigmann in Aachen, Tuchfabrikant P. J. Püngeler in Burtscheid, Königl. Steuereinnehmer und Bürgermeister a. D. Phil. Jac. Scheidweiler in Gerolstein, Gottfried Delius in Bielefeld, Kreisphysikus und Sanitätsrath Dr. Gerlach in Paderborn, Dr. H. Bitter in Unna, Fabrik- und Bergwerksdirektor Brackelmann auf Schloss Wocklum bei Iserlohn, Grubendirektor R. Brickenstein in Witten, Kaufmann Heinr. Dresler, Bergrath Th. Hundt und Oberlehrer Dr. Alex. Schwarz in Siegen, Landrath a. D. v. Holtzbrinck in Altena, Kommerzienrath Rob. Huyssen in Iserlohn, Apotheker Carl Hackebram und Gymnasialdirektor a. D. Dr. Schürmann in Münster, Sanitätsrath und Kreisphysikus Dr. Wynen in Ascheberg bei Drensteinfurt, Apotheker Dr. Rud. Kemper in Bissendorf bei Osnabrück, Bergwerksdirektor Conrad Trapp auf Georg's Marienhütte bei Osnabrück, Postrath Loewe in Hannover, Kaiserl. Russ. Staatsrath von Abich in Wien, Prof. Dr. C. W. C. Fuchs in Meran, Jules Lichtenstein in La Lironde bei Montpellier, Prof. Dr. E. J. Ottmar in Braunschweig. Freiwillig traten aus 44, so dass der Verein eine Verminderung seiner Mitgliederzahl um 86 erlitt, wogegen nur 37 neu eintraten; am 1. Januar 1887 zählte der Verein somit einen Bestand von 1089 Mitgliedern. Im Laufe des gegenwärtigen Jahres sind dem Verein beigetreten 16.

Der 43. Jahrgang der Verhandlungen unserer Gesellschaft, der bereits seit längerer Zeit sich in den Händen der Mitglieder befindet, umfasst im Ganzen einschliesslich Titel und Inhaltsverzeichniss $42^1/_8$ Bogen. Hiervon kommen $12^1/_4$ Bogen auf die Abhandlungen der Herren H. von Dechen, J. Freiburg, F. A. Fuchs, A. von Koenen, F. Leydig, C. Neuland, P. Rittinghaus, H. Schaaffhausen und C. Spichardt in den Verhandlungen; $10^1/_8$ Bogen entfallen auf das Korrespondenzblatt, das das Mitgliederverzeichniss, die Berichte über die General- und Herbstversammlung und den genaueren Nachweis über die Erwerbungen für Bibliothek und Museum des Vereins sowie einen Nekrolog der Herren Prof. Förster und Geh. Rath Lischke enthält. $19^1/_8$ Bogen füllen die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft, die eine Menge neuer Beobachtungen und Forschungs-

ergebnisse auf dem Gebiete der Natur- und Heilkunde enthalten. Der ganze Band ist ausserdem durch 3 Doppetafeln und 30 Holzschnitte illustrirt.

Der Verkehr mit anderen naturwissenschaftlichen Gesellschaften, Akademien u. s. w. wurde in der bisherigen Weise gepflegt und bereicherte unsere Bibliothek in ansehnlicher Weise. Der Vorstand unseres Vereins richtete an den Verein für Naturkunde zu Cassel zur Jubelfeier des 50jährigen Bestehens des genannten Vereins ein Glückwunschschreiben. Ausser durch den Tausch mit anderen Gesellschaften wurde die Vereinsbibliothek auch durch Geschenke und Ankauf in beträchtlichem Umfang vermehrt; auch die Sammlungen erhielten im abgelaufenen Jahr einigen Zuwachs durch Geschenke; im Korrespondenzblatt 2 sind alle diese Erwerbungen im einzelnen namhaft gemacht. Ein Theil der paläontologischen Sammlung wurde von Dr. O. Follmann bestimmt, geordnet und neu aufgestellt. Die Entschädigung für diese mehrere Monate hindurch fortgesetzte Arbeit wurde von den Erträgnissen der v. Dechen-Stiftung genommen.

Die Ausgaben des abgelaufenen Jahres erreichten wiederum eine bedeutende Höhe, z. Th. in Folge des 1885 festgestellten „Autoren- und Sachregisters“ der 40 ersten Jahrgänge der Verhandlungen. Wir nehmen bei dieser Gelegenheit nochmals Veranlassung auf dieses Register hinzuweisen, das um den geringen Preis von einer Mark eine rasche Uebersicht des Inhaltes der 40 ersten Bände ermöglicht.

Die Einnahmen aus den Beiträgen der Mitglieder blieben hinter denen des Vorjahres zurück, z. Th. in Folge der oben erwähnten Verminderung der Mitgliederzahl, sodann auch dadurch, dass ein beträchtlicher Theil seinen Verpflichtungen nicht pünktlich nachkam; bis Mitte Mai d. J. hatten trotz wiederholter Mahnungen 195 Mitglieder, also mehr als der sechste Theil ihren Beitrag für 1886 noch nicht entrichtet.

Die vom Rendanten C. Henry hier vorgelegte Rechnung für das Jahr 1886 ergiebt

einen Kassenbestand aus dem Jahre 1885 von	12 M. 10 Pfg.
Einnahmen im Jahre 1886 einschliesslich eines Zuschusses aus dem Guthaben des Vereins beim Banquier Goldschmidt & Co. in Bonn . . .	7581 M. 10 Pfg.
Zusammen	7593 M. 20 Pfg.
Die Ausgaben im Jahr 1886 betrugen . . .	7568 M. 98 Pfg.
Bleibt somit ein Kassenbestand von	24 M. 22 Pfg.
Beim Banquier Goldschmidt & Comp. hatte der Verein am 31. December 1886 ein Guthaben von	1219 M. 50 Pfg.
und die besonders verwaltete von Dechen-Stiftung ein solches von	620 M. 45 Pfg.

Aus dem ersten Fond wurden 759 M. 75 Pfg. zur Bestreitung der Druckkosten des „Autoren- und Sachregisters“ der 40 ersten Jahrgänge der Vereinsschriften verwendet.

An Werthpapieren waren vorhanden wie im Vorjahre:

	im Nominalbetrage von
42 Stück Ungar. Staatsanleihe à 80 Thlr. = 3360 Thlr. oder	10080 M.
18 „ „ „ à 400 „ = 7200 „ „	21600 „
1 „ „ „ à 800 „	2400 „
Köln-Mindener Prioritäts-Obligationen 1400 Thlr. oder .	4200 „
1 Stück Ungar. Goldrente über 1000 Fl. oder	2000 „
150 £ 5% Russische Staatsanleihe	3000 „
	43280 M.

Der Kapitalfond der von Dechen-Stiftung bestand Ende 1886 aus:

10000 Fl. $4^1/_5$%ige Oesterreichische Silberrente im Nominalbetrage von	20000 M.
7500 Fl. 5%ige Ungarische Papierrente	15000 „
3 Stück 4%ige Ungarische Goldrente von zusammen 700 Fl. oder	1400 „
	36400 M.

Die 43. Generalversammlung des Vereins fand am 14.—16. Juni in Aachen Statt. Auf derselben wurde die Wiederwahl des langjährigen Präsidenten Exc. v. Dechen durch Zuruf vollzogen; auf dieselbe Weise wurden die nach dem Turnus ausscheidenden Vorstandsmitglieder Bezirksvorsteher G. Seligmann in Koblenz und Dr. von der Marck in Hamm und der Sektionsdirektor für Zoologie, Prof. Landois in Münster, in ihren bisherigen Stellungen bestätigt. Als Ort der Pfingstversammlung 1887 wurde Dortmund endgültig festgesetzt; für die 45. Generalversammlung, 1888, wurde Bonn in Aussicht genommen. Die Herbstversammlung vereinigte eine stattliche Anzahl von Mitgliedern in dem Bibliotheksaal des Vereinsgebäudes und verlief in der gewohnten befriedigenden Weise“.

Zu Revisoren der vom Redanten C. Henry vorgelegten Rechnung wurden auf Vorschlag des Vorsitzenden die Herrn Bergrath Schollmeyer und J. Overbeck aus Dortmund gewählt, die sich sofort an die Erledigung ihres Geschäftes begaben. — An Stelle des durch Tod ausgeschiedenen Bezirksvorstehers für Aachen, J. Beissel, wurde der Rektor der technischen Hochschule, Geh. Rath Wüllner gewählt, und als Bezirksvorsteher für Köln Direktor Thomé und als Sektionsdirektor für Botanik Prof. Körnicke wiedergewählt. Dem Vorstande wurde es überlassen, den Tag der Herbstversammlung in Bonn im Anschluss an die daselbst stattfindende Geologenversammlung später festzusetzen. Als Ort der

45. General-Versammlung wurde Bonn endgültig gewählt und eine durch Herrn Dr. von der Marck übermittelte Einladung der Stadt Hamm für die Pfingstversammlung i. J. 1889 vorläufig mit Dank angenommen. Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten begannen die wissenschaftlichen Vorträge.

Die Reihe derselben eröffnete Herr Prof. Hosius aus Münster mit einem Vortrag über die Verbreitung des marinen Mitteloligocens, des sogenannten Rupel- oder Septarienthons, auf der westlichen Grenze der Westfälischen Kreideformation, und erläuterte denselben durch eine Karte, welche die westliche Hälfte der Sektionen Wesel und Coesfeld der geognostischen Karte von Rheinland-Westfalen umfasste.

Für den ersten Theil des Vortrages bezog sich der Redner auf seine Abhandlung „Ueber den Septarienthon von Schermbeck", welche in diesem Bande der Verhandlungen Seite 1 erscheint und fügte derselben, anknüpfend an die auf Seite 11 über die Verbreitung des Septarienthons geäusserten Vermuthungen folgendes hinzu.

1. Auf dem linken Ufer der Lippe findet sich der Septarienthon deutlich auf der Höhe südwestlich von Gahlen und dann weiter westlich etwa 3 Kilometer südlich bis südwestlich von Gattrop. Die zwischen diesen beiden Punkten liegende Gegend hat eine Oberflächengestaltung gerade wie die in der gedachten Abhandlung beschriebenen Hügel auf dem rechten Ufer der Lippe zwischen Schermbeck und Erle: Rücken von Lehm, bedeckt mit dünner Lage von Kies und Sand, unter denen südliche Gerölle vorherrschen, wechseln mit Einschnitten, in denen die sandigen Gebilde in der Regel mächtiger werden, bisweilen aber auch tiefere Lehmpartien auftreten. Obgleich an den beiden erwähnten Punkten nicht gearbeitet wurde, und die Lehmgruben mit Wasser gefüllt waren, so dass weder die Reihenfolge der Schichten beobachtet, noch die Proben bestimmten Stellen entnommen werden konnten, so gelang es doch, in dem ausgeworfenen Lehm die grossen Septarien, Bruchstücke von Leda Deshaysiana, Zähne und andere Reste von Fischen, dann in dem Schlammrückstand Gypskrystalle und Brauneisenstein, sowie eine grosse Reihe der Foraminiferen, die bei Schermbeck vorkommen, namentlich Dentalina soluta, Dent. consobrina, Rotalia Ungeriana, Nonionina placenta, Bolivina Beyrichii u. s. w. aufzufinden. Es unterliegt daher keinem Bedenken, die ganze Partie von Gahlen bis zu den Gruben bei Gattropp dem Septarienthon zuzurechnen. Weiter westlich und südlich fehlten Aufschlüsse, die oberoligocenen Schichten sollen hier in einem etwa 5 Kilom. entfernten Bohrloche gefunden sein.

2. Was die Grenze des Septarienthons gegen die Kreideformation betrifft, so gehören die graugrünen Mergel, welche westlich von Dorsten im Bette der Lippe an mehreren Punkten bis

bei Gattrop auftreten, nach ihren organischen Resten zur Quadratenkreide, so dass, da der Septarienthon von Gahlen und z. Th. auch der von Schermbeck östlich von diesem Mergel liegt, der Septarienthon über die Kreide nach Osten hin übergreift, wie auch schon in einigen südlich liegenden Bohrlöchern beobachtet ist. Ueber Gattrop hinaus konnte nach Westen hin die Kreideformation bis jetzt im Bette der Lippe mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Ausserhalb der Lippe, auf dem linken Ufer derselben, erstreckt sich von Dorsten in südwestlicher Richtung eine Niederung bis westlich von Kirchhellen. Der östliche Abhang des Höhenzuges, welcher diese Niederung auf der westlichen Seite begrenzt, bietet ganz dieselben Erscheinungen, wie der in dem gedachten Aufsatze Seite 14 geschilderte Höhenzug auf dem rechten Ufer der Lippe von Neutüshaus über Rhade u. s. w. Auch hier besteht die Oberfläche und der östliche Abhang der Höhe aus echtem Rheinkies, nach der Niederung hin sind ihm Sandrücken vorgelagert, wie bei Alttüshaus. Die festen Sandsteinbänke der Kreideformation waren zwar in den geringen Aufschlüssen des Hügels unter dem Kies nicht zu beobachten; an mehreren Stellen findet sich aber unter dem Kies und von ihm scharf abgesetzt ein sandiger gelber Mergel, der von diluvialem Gestein nichts enthielt, sondern nur Brocken von Kreidesandstein und Versteinerungen der Kreideformation, so dass diese Mergel wohl unzweifelhaft zur Kreide zu rechnen sind, wodurch die geognostischen Verhältnisse dieses Höhenzuges auf dem linken Ufer der Lippe sich gerade so darstellen, wie die seiner nordöstlichen Fortsetzung auf dem rechten Ufer.

Nachdem der Redner noch einiges über die Verbreitung des Septarienthons auf dem rechten Ufer der Lippe hinzugefügt hatte, ging er über zum zweiten Theil seines Vortrags „Ueber die tertiären Ablagerungen zwischen Vreden und Zwillbrock."

Zwillbrock liegt ungefähr 12 Kilometer fast gerade westlich von Vreden hart an der holländischen Grenze. Ganz nahe der Grenze, aber schon in Holland, finden sich hier unter geringer Bedeckung von Sand und Kies die miocenen Ablagerungen, welche weniger mit denen von Dingden, mehr mit denen von Barlo nördlich von Bocholt übereinstimmen, indem das Material mehr thonig ist und die Reste von Conchiferen und Gasteropoden sehr sparsam, dagegen Reste von Haifischen und Zeuglodonten häufiger sind. Verfolgt man den Weg von Zwillbrock nach Vreden, so trifft man etwa 2 Kilometer von Zwillbrock und 1 Kilometer nördlich von der Chaussee in der Cosewiker Mark unter einer Bedeckung von etwa $1-1^1/_2$ Fuss Sand und Geschieben ohne Versteinerungen, lehmigsandige Schichten mit zahlreichen Geröllen der mannigfaltigsten Art, und diese Schichten enthalten eine solche Menge von Versteinerungen des Miocens von Dingden, meistens zwar in Bruchstücken, mehrere

aber auch so gut erhalten, dass diese Miocenschichten entweder sich nicht weit davon, oder in nicht grosser Tiefe anstehend finden müssen.

Weiter nach Osten, etwa 4—5 Kilom. westlich von Vreden, wird bei Ellerwick ein schmutzig grauer Lehm gegraben, der bis jetzt an grössern Versteinerungen nur ein einziges Bruchstück von Dentalium lieferte, welches von den bei Dingden vorkommenden Dentalien spezifisch verschieden ist. Der Schlemmrückstand ergab etwa 40 Arten von Foraminiferen und zwar nicht nur dieselben Arten, die auch im Septarienthon von Schermbeck vorkommen, sondern auch noch mehrere, die bis jetzt bei Schermbeck nicht gefunden, aber an andern Fundorten im Septarienthon nicht selten sind. Da dieser schmutzig dunkele Lehm sich lithologisch von dem Septarienthon von Schermbeck erheblich unterscheidet, dagegen dem miocenen Lehm, wie er sich z. B. bei Zwillbrock findet, ähnlicher ist, und die Bestimmung dieses Lehms als zum Septarienthon gehörig sich nur auf die Foraminiferen stützte, so lag es nahe, die Foraminiferenfauna dieses Lehms mit der des Miocens von Dingden zu vergleichen. Hierbei zeigte sich, dass die beiden Ablagerungen fast keine Form gemeinschaftlich haben, dass sogar in dem Auftreten grösserer Gruppen erhebliche Unterschiede vorhanden sind. So sind z. B. die bei Vreden und Schermbeck sehr häufigen Dentalinen und Nodosarien bei Dingden äusserst selten, während die bei Dingden vorwiegend vertretene Clavulina an den beiden andern Orten vollständig fehlt. — Prof. Reuss bestimmte im Jahre 1860 25 Arten von Dingden, darunter als sehr selten 2 Nodosarien und 2 Dentalinen. Durch fortgesetztes Sammeln sind bis jetzt vielleicht 40 Arten bekannt, worunter etwa 10 Arten Nodosarien und Dentalinen, aber alle neu gefundenen sind sehr selten, nur in einzeln Exemplaren vorgekommen, so dass die Charakteristik der Foraminiferenfauna des Miocens von Dingden, wie sie von Reuss gegeben ist, kaum geändert erscheint. — Von diesem Septarienthon kommt man in der Richtung auf Vreden fortschreitend sehr bald auf eine Ablagerung des weisen Töpferthons von Vreden, der übrigens auch an vielen andern Punkten in der kleinen, durch Wälderthon und Portland nach Süden, Osten und Norden begrenzten Bucht von Vreden auftritt. Dieser Thon ist, wie der Vortragende schon früher nachgewiesen, frei von diluvialen Gesteinen. Die Schlemmrückstände waren nur sehr wenige winzige Quarzkörnchen, keine Foraminiferen oder sonstige organische Reste, nur die tiefsten Schichten lieferten zahlreiche Kohlenbröckchen und Knöchelchen von Fischen.

Weiter östlich unmittelbar vor Vreden trifft man den sogenannten Vredener Sand, einen weissen, fast nur aus wasserhellen, selten etwas lichtgefärbten oder weisslichen Quarzkörnchen bestehenden Sand. Neben den Quarzkörnchen, deren Durchmesser 0,5—0,2 mm und noch weniger ist, finden sich sparsam schwarze Körnchen.

Irgend etwas, was auf diluvialen Ursprung deutet, fehlt auch hier vollständig, während die obere Decke Diluvialgeschiebe, auch nordische, gross und klein, in Menge enthält. Dagegen finden sich in dem Sande zahlreiche gerundete Knauer von Sandstein resp. Quarzit von der Grösse eines Eies bis zu einem Fuss Durchmesser. Da nun der im Hangenden dieser Sande und Töpferthone auftretende Lehm von Ellerwick zum marinen Mitteloligocen gehört, so ist für das Alter der Sande und des Töpferthons wenigstens eine obere Grenze gegeben und er wird wohl als gleichaltrig zu betrachten sein mit den limnischen Thonen und Sanden, die in der Bucht von Cöln an so vielen Punkten am Rande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges auftreten. Aehnliche Sande aber treten im Liegenden des Septarienthons bei Schermbeck, zwischen Schermbeck und Neutüshaus, namentlich aber im Liegenden des Septarienthons von Gahlen am Wege von Gahlen nach Kirchhellen auf. Sie sind früher ebenfalls als diluvial resp. alluvial bezeichnet, werden aber auch wohl als oligocen zu bezeichnen sein.

Zum Schluss lenkte der Redner die Aufmerksamkeit der Versammlung auf eine Beobachtung, die er in den alluvialen Ablagerungen von Schermbeck gemacht hatte. Der Höhenzug, welcher sich von Schermbeck über Brünen nach Dingden deutlich vom Thal der Lippe resp. des Rheins abhebt, besteht in seinen oberen Schichten aus Sand, Lehm und Geschieben, zwischen denen sich einzelne mächtige Blöcke finden. Mehrere solcher Blöcke liegen in der Nähe der Kolonie Lühlerheim. Einer der grössten, welcher ungefähr 3 Meter lang, 2 Meter breit und noch jetzt, obgleich er sehr überwachsen resp. in das Moor eingesunken ist, über 1 Meter hoch ist, war schon längst unter dem Namen „Teufelstein“ bekannt, so dass selbst die dortige Königl. Försterei nach ihm benannt ist. Noch viel bedeutender ist ein Block, welcher augenblicklich auf der Chaussee von Lühlerheim nach Peddenberg ausgegraben wird. Obgleich eine ganz bedeutende Masse schon abgesprengt war und zu Fensterbänken, Treppensteinen verarbeitet, war der Rest noch mehrere Meter lang und breit, ohne dass man sein Ende weder in der Länge noch in der Tiefe erreicht hatte. Unter ihm findet sich Rheinkies, so dass kein anstehendes Gestein vorliegt. Alle diese grösseren Blöcke und noch eine Menge kleinerer haben dieselbe Zusammensetzung, alle bestehen aus Sandstein, der fast nur aus hellen Quarzkörnchen, zwischen denen sich sehr sparsame Punkte eines rothen und schwarzen Minerals finden, zusammengesetzt ist. In der nördlich und östlich am nächsten liegenden Westfälischen Kreideformation, überhaupt in allen Formationen, die in dieser Richtung nahe liegen, findet sich ein solcher Sandstein nicht. Die Beschaffenheit des Gesteins, so wie der Umstand, dass diese Blöcke auf der Höhe und dem südlichen Abhang dieses Alluvialrückens gehäuft vorkommen, weiter östlich

aber fehlen, lässt vermuthen, dass sie südlichen Ursprungs sind. Jedenfalls müssen aber dann die Kräfte, welche so erhebliche Massen dislocirt und an den Hügel heraufgebracht haben, nicht unbedeutend gewesen sein.

Hierauf sprach Herr Oberbergamtsmarkscheider Jüttner aus Dortmund unter Vorlage erläuternder Karten über die Soolquellen in den Münster'schen Kreidebecken und den Westfälischen Steinkohlengruben. „Zunächst erlaube ich mir, Einiges über die geologischen Verhältnisse dieser Gegend unter Bezugnahme auf die von Dechen'sche Karte vorauszuschicken. Das rheinisch-westfälische Schiefergebirge, die Devonformation, wird nördlich in gleichförmiger Lagerung vom westfälischen Steinkohlengebirge überdeckt, und zwar in einer Linie, welche von Elberfeld über Hagen nach Arnsberg geht, von da in einer grossen Sattel- und Muldenwendung über Balve, Allendorf und Meschede bis östlich von Brilon und wieder in einer Sattel- und Muldenwendung bis Stadtberge sich erstreckt, von wo aus diese Grenze in vielen Sattel- und Muldenwendungen, stellenweise überdeckt von jüngeren Formationen der Trias- und Diasgruppe, in südlicher Richtung nach Giessen hin verläuft. Von Elberfeld nach Westen und Norden geht die Grenze in einer grossen Biegung bis Ratingen und wird in mehreren Sattel- und Muldenbiegungen nach Nordwesten verlaufend durch Tertiärgebilde, das Diluvium und das Alluvium des Rheinthals überdeckt.

Die unteren Glieder der Carbonformation, Kohlenkalk, Culm und flötzleerer Sandstein, erstrecken sich von der eben bezeichneten Grenze aus nach Norden und Osten, östlich an Ausdehnung bedeutend zunehmend, bis Stadtberge und von da nach Süden, während sie östlich unter dem Zechstein und dem Buntsandstein verschwinden.

Eruptive Gesteine, Porphyre, Diabase und gleichaltrige Gesteine treten in der Devonformation, namentlich in den Haupthebungslinien zahlreich auf, nach Norden immer mehr abnehmend, so dass sie in den Hauptsätteln Meinertshagen-Plettenberg und Breckerfeld-Altena noch vorkommen und in den weiter nach Norden folgenden Sätteln ganz verschwinden.

Den nordwestlichen Theil der Carbonformation nimmt das bei weitem wichtigste, obere Glied derselben, das productive Steinkohlengebirge ein, welches ebenfalls in zahlreichen Sätteln und Mulden gelagert ist und sich nach Norden immer tiefer einsenkt.

Eruptive Massen sind hier nicht mehr bekannt, und wird die vielfache Faltung der Schichten hauptsächlich einem von Südosten ausgehenden seitlichen Druck zugeschrieben.

Auf den Breckerfeld-Arnsberger Sattel folgen im Steinkohlengebirge 3 Hauptsättel:

1. Der Sattel von Velbert über Hattingen nach Stockum und Dortmund, welcher die vielfach gefaltene Sprockhöveler bzw. Witten-Hörder Hauptmulde abzweigt, die nach Osten bis Holzwickede und Frömmern verläuft und nordöstlich durch die Kreideformation überdeckt wird.

Der zweite Hauptsattel, welcher südlich von Mülheim beginnt und im Verlauf nach Osten bald von der Kreide überdeckt wird, geht nördlich von Steele und Bochum auf Castrop zu und zweigt die ebenfalls noch mehrfach gefaltene Werden-Bochumer Hauptmulde ab, welche die Gegend westlich zwischen Werden, Steele und Hattingen, östlich zwischen Dortmund und Mengede einnimmt und über Camen nach Hamm sich erstreckt.

Der dritte Hauptsattel, nördlich von Mülheim beginnend, verläuft unter der Kreideformation nach Osten über Gelsenkirchen und Herne und begrenzt die dritte Hauptmulde, die Essener oder Stoppenberger Mulde, welche die Gegend zwischen Mülheim, Essen, Gelsenkirchen, Wattenscheid bis Lünen, Cappenberg und Werne einnimmt, und erheblich grössere Tiefe erreicht, als die beiden südlichen Mulden.

Eine noch grössere Tiefe und Breite hat die nördlich des letztgenannten Sattels sich ausbreitende Duisburg-Homberger oder Horst-Hertener Mulde, welche sich nach Westen weit über den Rhein hinaus und nach Osten über Oberhausen, Horst, Recklinghausen nach Datteln hin erstreckt.

Der von jüngeren Formationen nicht bedeckte Theil des flötzführenden Steinkohlengebirges nimmt einen Flächenraum von ca. 8 □meilen oder 450 qkm. ein. Derselbe wird auf der 60 km langen Linie von Mülheim, Essen, Bochum, Hörde, Holzwickede, Frömmern aus nach Norden von der Kreideformatien überdeckt. Oestlich von Frömmern überdeckt die Kreide den flötzleeren Sandstein, Culm etc.

Die Ueberlagerung erfolgt abweichend von den Schichten der Steinkohlenformation derart, dass die Auflagerungsfläche sehr flach nach Norden geneigt ist, und dass die Kreideformation von der oben bezeichneten Grenzlinie aus nach Norden allmählich an Mächtigkeit zunimmt.

Die Schächte der Zechen Hugo und Graf Moltke haben die Kreideformation bis zu einer Tiefe von 288 m bezw. 305 m und die Zeche Hugo das Steinkohlengebirge bis zu einer Tiefe von 542 m unter N. N. oder 592 m unter der Oberfläche durch Querschläge aufgeschlossen. Der Schacht ist mit 600 m der tiefste im Oberbergamtsbezirk.

Ausser den Schächten und dem Grubenbau, welcher unter der Kreideüberdeckung geführt ist, haben hunderte von Bohrlöchern die Kreideformation und das Steinkohlengebirge weiter aufgeschlossen.

Die nördlichst gelegenen Aufschlusspunkte, an welchen Kohle erbohrt worden ist, gehen bis zu einer Linie, welche an der linken

Rheinseite bei Aldekerk beginnend über Vluyn, Neukirchen, dem Fünderich bei Moers und von da in einem Bogen in nördlicher Richtung nach Dinslaken an der rechten Rheinseite, dann über Lohberg, Kirchhellen, Feldhausen und Maerl bis 4 km nördlich von Recklinghausen, dann über Oer, Datteln, Kappenberg, Werne, Hamm nach Werries verläuft.

Die am weitesten nach Osten gelegenen Aufschlüsse von Steinkohlen sind bei Welver, Wambeln, Hilbeck bei Werl, wo die nördliche Grenze des flötzleeren Steinkohlengebirges, welche von Frömmern etwa auf Werl zu sich erstreckt, erreicht wird.

Das auf diese Weise unter der Kreideformation östlich vom Rhein bis jetzt aufgeschlossene flötzführende Steinkohlengebirge hat eine Breitenausdehnung von durchschnittlich 16 km, eine Längenerstreckung von 90 km und einen Flächeninhalt von 14 bis 1500 qkm.

Die am meisten nördlich gelegenen Aufschlusspunkte sind folgende.

An der linken Rheinseite bei Vluyn wurde das Steinkohlengebirge bei 237 m erbohrt und wurden hier bis 295 m Tiefe 2 Steinkohlenflötze aufgeschlossen. In einem etwas südlicher gelegenen Bohrloche sind von 233 m bis 390 m 4 Steinkohlenflötze durchbohrt worden.

In dem Bohrloche bei Fünderich wurde das Kohlengebirge bei 169 m aufgeschlossen und es sind bis 185 m Tiefe 3 Flötze erbohrt.

Weiter nördlich bei Stromoers und westlich von Orsoy wurde das Steinkohlengebirge bei 262 bezw. 220 m, und bei Binsheim bei 169 m noch nicht erbohrt.

Oestlich des Rheins ist das Steinkohlengebirge zwischen Alsum und Holten bei 214 m, sowie nördlich von Alsum auf Walsum zu, 1 $^1/_2$ km vom Rhein in 278 und 275 m Tiefe erbohrt worden. Ferner weiter nördlich bei Hiesfeld östlich von Dinslaken bei 467 m und etwas weiter nordöstlich zu Lohberg bei 422 m, in der Kirchheller Haide bei 467 m, Maerl bei 522 m und nördlich von Recklinghausen bei 567 m. Bei Oer betrug die Tiefe bis zum Steinkohlengebirge 573 m, bei Hagen 632 m, bei Datteln 586 m, bei Cappenberg 620 m, bei Pelkum 510 m und bei Hamm 652 m.

Bei Werries ist das Steinkohlengebirge in der grössten Tiefe von 686 m erreicht worden.

Das Einsenken der Kreide nach Norden beträgt in der Querlinie Essen-Gladbach auf 13 km 305 m = 1 : 42, in der Linie Bochum-Recklinghausen 1 : 35, in der Linie Dortmund-Lippolthausen 1 : 30, in der Linie Unna-Werne 1 : 35 und in der Linie Werl-Werries auf 22 km 686 m = 1 : 32.

Das Einsenken von 1 : 30 bis 1 : 42 entspricht einem Neigungswinkel 1°55′ bis 1°22′.

Nach Osten wird das Einsenken der Kreideformation etwas stärker bis zum östlichen Ende der Auflagerung auf die Carbonformation bei Stadtberge, von dort wendet sich die Grenze der Kreide nach Nordosten und Norden, den Rücken des Teutoburger Waldes bildend-nach Horn und nach Nordwesten über Grotenburg (Hermannsdenk, mal), Oerlinghausen, Brackwede, Iburg, Tecklenburg nach Bevergern und Rheine, überall mit bedeutend stärkerer Neigung der Schichten.

Von Rheine aus nehmen die Schichten statt der westlichen eine südwestliche Richtung an, das Münster'sche Kreidebecken theilweise abschliessend.

Der südliche und mittlere Theil des Kreidebeckens wird von den Gliedern der oberen Kreide, Cenoman, Turon, Emscher und Senon gebildet, während östlich und nördlich überall noch untere Kreide, nämlich Gault und Hils auftritt, welcher ersterer auch westlich bei Stadtlohn, Südlohn, Oeding und Wesecke, 7 km nördlich von Borken, vorkommt. Ausser dem Wälderthon, welcher die Kreide nördlich und westlich begleitet und hier bei Stadtlohn zuletzt auftritt, wird die Kreideformation überall östlich und nördlich von einem breiten Gebiet der Triasgruppe, dem eigentlichen Salzgebirge, umgeben, von welcher letzteren Formationsgruppe sich der Keuper westlich über Ochtrup bis bei Oeding, 12 km nördlich von Borken, verfolgen lässt, falls diese Partie nicht dem unteren Wälderthon zuzurechnen ist.

Von Interesse ist in Betreff des Ursprungs der Soolquellen, dass 33 km nördlich der Lippe bei Winterswyk (nach von Dechen's Erläuterungen zur geol. Karte) mit einem Bohrloche in 47 m Tiefe der Mündener Mergel, ein zum unteren Wälderthon gerechneter keuperähnlicher, tiefrother oder bläulich grünlicher thoniger Mergel, und sodann salzhaltiger Gyps angetroffen und in einer Tiefe von 116 m noch nicht durchbohrt worden ist.

In den Bohrlöchern im südwestlichen Theil des Kreidebeckens wurde zwischen der Kreide und dem Steinkohlengebirge vielfach eine braunroth gefärbte Masse angetroffen, welche meistens für Keuper gehalten wird und bei welcher vorzugsweise Soolquellen aufzutreten scheinen.

So wurde rothgefärbtes Gestein in dem Bohrloche Walsum II, 3 km südwestlich von Holten, bei 268 m Tiefe in einer Mächtigkeit von 6,5 m unmittelbar über dem Steinkohlengebirge durchbohrt, ferner 2 km südwestlich von Holten in den Bohrlöchern von Neu-Holten und Neu-Sterkrade 2 bis 6 bei 200 m Tiefe in einer Mächtigkeit von 25 m, sodann 3 km nördlich von Sterkrade in einer Tiefe von 350 m und in einer Mächtigkeit von 67 m, ferner 1 km südlich von Dinslaken bei 537 m in einer Mächtigkeit von 2,5 m, sodann circa 5 km nördwestlich von Dinslaken circa 5 km südlich der Lippe im Bohrloche Columbus in einer Tiefe von 376 m und einer Mächtigkeit

von 19 m, woselbst die Bohrarbeit eingestellt wurde. In dem Bohrloche Heide gutes Recht in der Kirchheller Haide wurde nach Durchbohrung von grünem und schwarzem Sande in einer Tiefe von 414 bis 465 m dasselbe rothe Gebirge durchbohrt. Ein Zusammenhang mit dem kaum 5 Meilen nördlicher bei Winterswyk gefundenen Gestein, unter welchem salzhaltiger Gyps in 69 m Mächtigkeit erbohrt ist, dürfte nicht ausgeschlossen sein.

Auf der Nord- und Südseite des Kreidebeckens sind zahlreiche Soolquellen vorhanden, welche theilweise schon seit Jahrhunderten benutzt werden. Die äusserste am Nordrande nach Westen liegende Soolquelle ist im Jahre 1876 verliehen; sie liegt bei Ochtrup am Rothenberge, welcher aus Gault besteht. Es ist hier in einem 9 m tiefen Bohrloche eine stark salzige Soole erschlossen worden zwischen 2 Brunnen, welche ebenfalls Salzwasser liefern.

Eine alte kleine Saline hat hier schon 1520 bestanden und ist angeblich im 30 jährigen Kriege zerstört worden.

Nahe dabei liegt Soolfeld Petra.

Oestlich davon bei Rheine befindet sich die alte Saline Gottesgabe mit 5 Soolbrunnen, welche ebenfalls im Gault stehen. Die Tiefe eines der Bohrlöcher beträgt 285 m. Die Soole hat 4 % Salzgehalt.

Die Saline gehört der Münster'schen Salzwerks-Societät, welche 1741 mit den früher fiscalischen Salzwerken Bentlage, Rodenberg und Bevergern concessionirt wurde.

1743 wurden Gradirwerke angelegt. Die Salzproduction betrug im Jahre 1886 563 Tonnen.

2 km nördlich von Bevergern ist 1874 das Soolfeld Marie verliehen worden, und zwar auf mehrere Soolquellen in der Gegend der 1810 eingegangenen Saline Hermannshalle. In dieser Gegend tritt Hilssandstein auf.

Bei Brochterbeck an der südlichen Grenze des Hils ist 1874 eine 3—4 %ige Soolquelle unter dem Namen Gottesgabe verliehen worden. Weiter östlich bei Laer befindet sich am westlichen Fusse des aus Turon bestehenden Laerberges eine Soolquelle, welche zu Bädern benutzt wird.

Am südlichen Abhange dieses Berges bei Aschendorf befindet sich ebenfalls eine Soolquelle.

Am südöstlichen Abhange liegt das schon recht bedeutende Bad Rothenfelde. Die Soolquelle wurde 1724 in einer Tiefe von 7,5 m aufgeschlossen. Die Temperatur beträgt 18° C, die Quantität 0,504 cbm pro Minute.

In 1000 gr befinden sich nach der Analyse von Wiggers 1841:

Freie Kohlensäure	1,33	gr = 718 ccm
Clornatrium	56,158	„
Chlormagnesium	1,960	„
Brommagnesium	0,00266	„
Jodmagnesium	0,00002	„
Doppelkohlens. Kalk	2,28457	„
Doppelkohlens. Magnesia . .	0,23605	„
Doppelkohlens. Eisenoxydul .	0,0059	„
Doppelkohlens. Manganoxydul	0,0166	„

Die Soole zeichnet sich aus durch die Menge der Chlorverbindungen, namentlich Chlornatrium. und die grosse Menge freier Kohlensäure, den Brom- und Eisengehalt.

Die Soole wird in ausgedehnten Gradirwerken gradirt und zur Fabrikation von Kochsalz, und namentlich Ammoniak- und caustischer Soda, von kohlensaurem Natron und anderen chemischen Producten benutzt. Die natürliche, sowie die gradirte Soole nebst der Mutterlauge wird zu Bädern gebraucht. Letztere enthält in 1000 gr

121,785	Clornatrium
121,126	Chlormagnesium
12,611	Brommagnesium
0,096	Jodmagnesium
6,107	schwefels. Natron
37,954	schwefels. Kali
in Summa 299,679 gr	feste Bestandtheile:

Ausserdem besitzt Rothenfelde eine zur Trinkkur benutzte Quelle mit 1,47% Clornatrium, 0,05% Clormagnesium, 0,07% schwefels. Natron, 0,03% schwefels. Kalk, 0,15% zweifach kohlens. Kalk, 0,0017% zweifach kohlens. Eisenoxydul. — Im vorigen Jahre wurden 24250 Bäder gegeben.

Weiter nach Osten am Fusse des Teutoburger Waldes befinden sich noch einige Soolquellen, namentlich in der Gegend von Halle. Weiter östlich fehlen dieselben. Südöstlich folgen einige etwas Chlornatrium haltende Mineralquellen.

In der Nähe des östlichen Aushebens des Kreidebeckens befindet sich das Bad Lippspringe mit der Arminiusquelle, einer Kalktherme von 17° R. und sehr geringem Salzgehalt, ferner das Inselbad bei Paderborn mit 2 Quellen, unter welchen sich obere Kreide befindet.

Im südlichen Theile des Münster'schen Kreidebeckens folgt zunächst die Saline Salzkotten.

Dieselbe besteht aus den Salzsoolverleihungen:

1. Glückauf I verliehen 1867. Aus einem, 100 m südlich der Chaussee von Gesecke nach Salzkotten liegenden 163 m tiefen Bohrloche strömt eine 6½ löthige Soole.

2. Glückauf II verliehen 1867. Im Jahre 1859 wurde nordwestlich vom Bahnhofe Salzkotten ein Bohrloch bis zu einer Tiefe von 377 m gestossen und erschloss eine Quelle mit 5% Salzgehalt.

3. Unitas, verliehen 1867. Die Quelle entspringt in der Stadt Salzkotten in einem 6 m tiefen Schachte, ist $6^1/_4$%-haltig und wurde schon vor 800 Jahren zur Salzgewinnung benutzt. Die Temperatur beträgt $18^3/_4$ ° C. Die Salzproduction zu Salzkotten betrug 1886 1584 Tonnen.

In der Nähe finden sich an der Hedder auf 1 Kilom. Länge eine Anzahl Soolquellen. Zwischen Salzkotten und Westernkotten finden sich ebenfalls einige Soolquellen. Weiter nach Westen folgt die Saline Westernkotten. Ausser mehreren alten Soolbrunnen wurde 1845 bei 109 m Tiefe eine Soolquelle von 8 % Salzgehalt angebohrt, welche pro Minute 0,66 cbm Rohsoole liefert mit Kohlensäure-Entwickelung.

Nach einer Analyse des Geh. Bergrath Dr. Karsten aus dem Jahre 1845 enthält die Soole:

0,18059 % Gyps
0,09686 „ kohlensaure Kalkerde
0,00161 „ kohlensaures Eisenoydul
0,09283 „ Chlormagnesium
0,23156 „ Chlorkalium
0,07182 „ Krystallwasser
7,43377 „ Chlornatrium
Spuren von Kalium.

Die Summe der festen Bestandtheile ist demnach 8,10904 —0,07182 = 8,03722 %.

In einem anderen Bohrloche wurde in einer Tiefe von 325 m eine 9,3%ige Soole von 33 ° C. aufgeschlossen. Die Salzproduction beträgt pro Jahr ca. 2000 Tonnen. Seit 1844 ist ein Bad im Betrieb und werden jährlich ca. 4000 Bäder verabfolgt.

Nahe unterhalb am Giessler Bach und an der Strasse von Erwitte nach Lippstadt ist durch ein in der Kreide bis 359 m niedergebrachtes Bohrloch eine 8,25 %ige Soole von 30,6° C. aufgeschlossen. Ebenso ca. 1 Kilom. südwestlich hiervon in 139 m Tiefe eine 5,3 %ige Soole von 18°.

Die Soolquellen der nun folgender Saline Sassendorf bei Soest sollen schon vor der Zeit Karls d. Gr. benutzt worden sein. Die älteste Urkunde über Salzgewinnung stammt aus dem 13. Jahrhundert. Die Bohrlöcher befinden sich am Fusse des Abhanges der Haar. Von 11 seit 1834 gestossenen Bohrlöchern werden 3 benutzt, welche Soole von 3—6 ½ % liefern. Die Tiefe beträgt 80—100 m. Die Temperatur schwankt zwischen 9 und 11° R. Durch Pumpen werden 10 bis 15 Cubikfuss Soole pro Minute gehoben. Es wurden im Jahre 1886 3209 Tonnen Salz producirt.

Nach der Analyse des Dr. von der Mark waren in 1 Liter als einfach kohlensaure Salze enthalten:

Chlornatrium	53,20396	grm
Chlorkalium	0,44318	„
Chlorammonium	0,08760	„
Chlorcalcium	1,39241	„
Chlormagnesium	0,82497	„
Brommagnesium	0,01516	„
Schwefelsaure Kalkerde . .	1,43960	„
Phosphorsaure Kalkerde . .	0,00167	„
Kohlensaure Kalkerde . . .	1,15979	„
Kohlensaure Magnesia . . .	0,02831	„
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,06640	„
Kieselsäure	0,01100	„
Borsäure.	Spuren	
Summa	58,67405	grm

Völlig freie Kohlensäure 0,19325 grm oder 101,47 ccm bei der Quellentemperatur von + 12,9° C.

Zwischen Soest und Werl befinden sich mehrere schwache Soolquellen. Die Nachrichten über die Benutzung der Soole zur Salzgewinnung bei Werl sind ebenso alt, wie diejenigen von Sassendorf.

Die Saline Werl besteht aus den alten Salinen: 1. Stadtsaline, 2. Saline Neuwerk, 3. Saline Höppe und den 1866 verliehenen Salzsoolfeldern Neuwerk VI, VII, VIII und X. Ein Bohrloch hat bei 177 m die Kreide durchteuft, die übrigen Bohrlöcher haben geringere Tiefe. Die Saline Werl liefert in letzterer Zeit pro Jahr ca. 70000 cbm Soole von 6%, die Saline Neuwerk ca. 75000 cbm Soole von 7,6% und die Saline Höppe ca. 18000 cbm Soole von 8,2%. Die Salzproduction beträgt im Ganzen pro Jahr etwa 7—8000 Tonnen Salz. Westlich und nordwestlich von Werl zwischen Camen und Werl finden sich viele schwache natürliche Soolquellen, welche theilweise früher zur Salzgewinnung benutzt worden sein sollen.

Weiter nach Westen liegt die Saline und das Bad Königsborn. Von 50 Bohrlöchern befanden sich vor 5 Jahren noch 2 im Betrieb, nämlich: Bohrloch La. V in der Gemeinde Afferde und der Rollmann's Brunnen bei Heeren. Von diesen beiden Bohrlöchern wird jetzt nur der Rollmann's Brunnen zur Zeit der Badesaison benutzt. Zur Salzgewinnung wird die 1881 angekaufte Werriesquelle, 26 Kilom. von Königsborn entfernt, verwandt. Der Rollmann's Brunnen ergab anfangs bei 6,75% Gehalt 1,0027 cbm pro Minute, 1881 bei 4,010% Gehalt nur noch 0,3053 cbm pro Minute.

Nach Dr. Karsten enthielten 100 Theile
0,1013 kohlensaure Kalkerde
0,0003 kohlensaures Eisenoxydul
0,2228 schwefelsauren Kalk
0,1479 Chlorkalium
0,1881 Chlormagnesium und 6,3318 grm Chlornatrium, ausserdem Spuren von kohlensaurer Bittererde und Kieselerde.

Ein früher benutztes, im Jahre 1855 niedergestossenes Bohrloch befindet sich bei Pelkum, woselbst das Steinkohlengebirge bei 495 m erreicht und eine 6%ige Soole von 28° C. aufgeschlossen wurde. Bei Rottum wurde eine 3%ige Soole von ca. 27° C. erbohrt Auch sind 3 zur Trinkkur benutzte Quellen vorhanden und zwar die Louisenquelle, Friedrichsborn und Badequelle. Letztere wird seltener angewandt.

Nach den Analysen des Dr. v. d. Marck sind in 1 preussischem Pfunde = 7680 Gran enthalten.

Louisenquelle:

Chlornatrium	60,6160	Gran.
Chlorcalium	0,0768	„
Chlormagnesium	0,6640	„
Schwefels. Natron	2,3488	„
Kohlens. Natron	1,9536	„
Kohlens. Kalkerde	2,5440	„
Kohlens.Eisenoxydul	0,0176	„
Phosphors. Kalkerde	0,0560	„
Kieselsäure	0,0336	„
Kohlens. Kalkerde	Spuren	
Brom	Spuren	
Summa	68,3792	Gran.

Freie und halbgebundene Kohlensäure = 3,40 Gran oder 4,13 Cubikzoll.

Friedrichsborn:

Chlornatrium	65,5808	Gran.
Schwefels. Kali	0,3972	„
Schwefels. Natron	2,2641	„
Kohlens. Natron	1,7464	„
Brommagnesium	0,0181	„
Kohlens. Kalkerde	2,8911	„
Kohlens. Magnesia	0,7738	„
Kohlens.Eisenoxydul	0,0618	„
Kohlens. Mangoxyd.	0,0025	„
Thonerde	0,0501	„
Kieselerde	0,0476	„
Organische Substanz	0,0184	„
Summa	73,8519	Gran.

Ferner 2,719 Gran freie und halbgebundene Kohlensäure oder 3,3 Cubikzoll, Spuren von phosphors. Kalkerde und Schwefelwasserstoff.

Badequelle:

Chlornatrium	201,4353	Gran.
Chlorkalium	2,1072	„
Chlorammonium	0,0525	„
Chlorcalcium	16,5753	„
Chlormagnesium	6,6987	„
Brommagnesium	0,2332	„
Schwefels. Kalkerde	4,8275	„
Schwefelsäure	0,0475	„

Kohlens. Kalkerde	4,0494 Gran.
Kohlens. Magnesia.	0,4994 „
Kohlens. Eisenoxydul . . .	0,2637 „
Kohlens. Manganoxydul . .	0,0623 „
Phosphors. Kalkerde	0,0142 „
Kieselsäure	0,0263 „
Summa	236,8864 Gran.

Die vorgenannte zu Königsborn gehörige Werriesquelle, welche unter dem Namen Hammer Brunnen im Jahre 1876 verliehen wurde und 3 Kilom. östlich von Hamm liegt, fliesst bis zu 20 m über Tage aus. Dieselbe wurde 1873 bei einer Tiefe von 687 m aufgeschlossen und liefert bei einer Temperatur von 26,3° R. und 8,371 % Gehalt 0,441 cbm. Soole pro Minute. In wahrscheinlicher Verbindung damit steht eine zweite Quelle in unmittelbarer Nähe, welche eine Temperatur von 27° R. hat und sehr viel Kohlensäure entwickelt. Es wird jetzt aus beiden Bohrlöchern zusammen fast 1,0 cbm Soole pro Minute gewonnen. Im zweiten Bohrloche wurde bei 683 m der Kreidemergel durchteuft, es folgte dann 1 m Grünsand, unter diesem 1,20 m röthlicher Sandstein und hierauf 5,3 m Kohlenschiefer.

Die Soole wird in Königsborn auch zu Thermalbädern benutzt; ebenso gradirte Soole und Mutterlauge. Königsborn producirte 1886 das bedeutende Quantum von 13692 Tonnen Salz. Seit 1883 wird die Werriesquelle auch seitens des Sool-Thermalbades Hamm zu Thermalbädern benutzt.

Nach einer kürzlich ausgeführten Analyse des Professors Dr. Fresenius in Wiesbaden sind in 1000 Gewichtstheilen Wasser aus der Werries-Quelle enthalten:

Chlornatrium	74,744996
Chlorkalium	0,685610
Chlorlithium.	0,064906
Chlorammonium	0,096819
Chlorcalcium	3,050333
Brommagnesium	0,019071
Jodmagnesium	0,000236
Schwefelsaurer Strontian . .	0,135221
Schwefelsaurer Kalk	1,933867
Kohlensaurer Kalk	0,156762
Kohlensaure Magnesia . . .	0,895944
Kohlensaures Eisenoxydul. .	0,041401
Kohlens. Manganoxydul . .	0,000408
Basisch phosphorsaurer Kalk	0,000297
Kieselsäure	0,010198
	81,836069
Halbgebundene Kohlensäure.	0,554139
Freie Kohlensäure	0,764127
	83,154335

Im Jahre 1867 wurde ca. 8 Kilom. östlich von Werries bei einer Tiefe von 55 m ebenfalls Soole aufgeschlossen und unter dem Namen Glücksborn verliehen. Ferner $2^1/_2$ Kilom. östlich von Rhynern unter dem Namen Richard I. Dort wurde 1874 in einer Tiefe von 358 m stark schmeckende Soole erschlossen, welche in einer Quantität von ca. $^1/_2$ cbm ausfloss. In unmittelbarer Nähe wurde das Steinkohlengebirge bei 440 m erbohrt.

1875 wurde beim Dorfe Wambeln in einer Tiefe von 232 m Soole erschlossen, welche in einer Menge von ca. $^3/_4$ Cubikfuss pro Minute zu Tage ausfloss und unter dem Namen Wambeln verliehen wurde.

1874 erschloss man im Dorfe Allen in einer Tiefe von 177 m 7—8 $^0/_0$ haltige Soole, welche in einer Quantität von ca. $^1/_2$ cbm pro Minute ausfloss und unter dem Namen Allen verliehen wurde.

1886 wurde südlich der Stadt Hamm in einer Tiefe von 669 m 11,8 $^0/_0$ haltige Soole erbohrt und unter dem Namen Robert Hundhausen verliehen. Das Steinkohlengebirge wurde schon bei 652 m aufgeschlossen und bei 675 m ein mächtiges Kohlenflötz angetroffen. Ein wichtiger Aufschluss erfolgte 1874 1 Kilom. nördlich von Werne, woselbst in einer Tiefe von 548 m 6,31 $^0/_0$ haltige Soole aufgeschlossen wurde, welche mit einer Temperatur von $22^1/_2{}^0$ R. in einer Quantität von 180 Liter pro Minute zu Tage ausfliesst. Die Soole ist unter dem Namen Freiherr von Stein Nr. III verliehen worden. Es befindet sich dort das Thermalbad Werne, woselbst im letzten Jahre 8—9000 Bäder gegeben wurden. Das Steinkohlengebirge ist aufgeschlossen und wird etwa 30 m tiefer liegen.

1000 Gewichtstheile der Werner Soole enthalten nach der Analyse des Dr. Fresenius:

Chlornatrium	60,572594
Chlorkalium	0,516123
Chlorcalcium	1,757733
Chlormagnesium	1,051030
Chlorammonium	0,086970
Chlorlithium	0,047718
Schwefelsauren Kalk	1,364527
Kohlensauren Kalk	0,982453
Kohlensaure Magnesia	0,057649
Kohlensaures Eisenoxydul	0,055272
Kohlensauren Strontian	0,197256
Basisch phosphorsauren Kalk	0,000317
Jodmagnesium	0,000289
Brommagnesium	0,009923
Kieselsäure	0,009769
Summa	66,691623

1000 ccm der Soolquelle bei der Temperatur der Quelle enthalten:

Völlig freie Kohlensäure	494,93	ccm
Freie und halbgebundene Kohlensäure	810,12	„
Schwefelwasserstoffgas	0,596	„

Auf der Wettersohle der Zeche Carl wurde im Jahre 1866 in einer Tiefe von 173 m und 30 m unter der Kreideformation in einer Verwerfungskluft eine $3^1/_3$ %haltige Soole erschlossen und unter dem Namen Lot verliehen.

Auf der Zeche Gneisenau bei Derne wurden in der 326 m tiefen Sohle mehrere Soolquellen aufgeschlossen und im Jahre 1887 unter dem Namen Gneisenau I, II und III verliehen. Die Fundquelle von Gneisenau I befindet sich in einem Abhauen des Flötzes Nr. 4, wo aus dem Hangenden die Soole an 4 Stellen mit sprudelndem Geräusch ausströmt. An zwei anderen Stellen des Flötzes treten aus dem Hangenden noch 2 Soolquellen in einer Ergiebigkeit von je 40 Liter pro Minute hervor. Nach der Analyse haben die beiden ersteren Fundquellen 1,92 resp. 1,98 % Chlornatrium, die letzte 1,59 % und ausserdem Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium und erhebliche Quantitäten von Jod. Bei Abteufung des Schachtes der Zeche Nordsee wurde in einer Tiefe von 268 m eine Quelle angetroffen, die pro Minute fast 1 cbm 2—3 %haltiger Soole ergab und 1876 unter dem Namen ver. Nordsee verliehen wurde. Beim Dorfe Gahmen, nahe der Stadt Lünen, wurde durch ein Bohrloch im Jahre 1873 6 %haltige Soole erschlossen, welche in einer Quantiät von $^1/_{10}$ cbm pro Minute ausfloss. Sie ist unter dem Namen Gahmer Brunnen verliehen. Etwa 4—5 Kilom. westlich von Lünen beim Dorfe Lippolthausen wurde beim alten Badehause des früheren Lüner Bades im Jahre 1875 in einer Tiefe von 353 m eine Quelle erbohrt, welche eine starke Soole ergab unter dem Namen Lüner Brunnen verliehen wurde.

Auf der Zeche Minister Stein wurde Ende 1883 in einer Tiefe von 317 m in einer Gesteinskluft eine Quelle aufgeschlossen. Bei einer Temperatur von 21° C. liefert dieselbe 22,3 Liter Soole pro Minute. Nach der Analyse enthält dieselbe 3,039 % Chlornatrium und ausserdem Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, etwas Eisen und Thonerde, in Summa 3,995 % feste Bestandtheile. Die Verleihung erfolgte unter dem Namen Minister im Jahre 1883. Auf Zeche Fürst Hardenberg bei Lindenhorst wurde im Jahre 1883 in einer Tiefe von 400 m in einer Sprungkluft eine Quelle aufgeschlossen, welche mit einer Temperatur von 21° C. und einem Gehalte von 4,16 % 108 Liter Soole pro Minute liefert. Die Sohle wurde 1883 unter dem Namen Fürst verliehen. In Verbindung mit den stark salzigen Schachtwassern wird die Soole zu Bädern benutzt. Es wurden im Jahre 1886 14305 Bäder gegeben. Die Bade-Soole enthält nach der Analyse des Dr. Classen zu Aachen: 2,799 % Chlornatrium, 0,029 % Chlorkalium, 0,002 Chlorlithium, 0,635 Chlorcalcium, 0,532 Chlormagnesium, 0,003 Brommagnesium, 0,001 Jodmagnesium, 0,006 kohlens. Kalk, 0,0036 Kieselsäure, in Summa 4,01178 % feste Bestandtheile. Nach einer andern Analyse beträgt der Gehalt an Jodnatrium 0,0073 %.

Bei Dortmund haben die Zechen Tremonia, Carlsglück, Dorstfeld, bei Castrop die Zechen Graf Schwerin und Erin salzhaltiges Wasser und es sind auch an mehreren anderen Stellen dortiger Gegend schwache Soolen erbohrt worden. Bei Niederbringung eines Bohrloches auf Steinkohle, nördlich vom Bahnhof Castrop der Köln-Mindener Hauptbahn wurde im Jahre 1871 in einer Tiefe von 254 m im weissen Mergel eine Quelle erschlossen, welche in einer Quantität von ca. $1^2/_3$ Cubikf. pro Min. ausfloss und unter dem Namen Castrop verliehen wurde. Ebendaselbst traf man im Jahre 1874 beim Schachtabteufen in einer Tiefe von 295 m dicht über dem Steinkohlengebirge eine Soolquelle mit einer Ausflussmenge von $^1/_2$ cbm pro Minute, welche sich auf $^1/_3$ cbm vermindert hat. 5 Kilom. westlich wurde im Schachte der Zeche König Ludwig in einer von 249—273 m Tiefe durchsetzenden Mergelkluft eine 2,04 %haltige Soolquelle angetroffen, aus welcher die Soole in der grossen Quantität von ca. 9 cbm pro Minute ausströmte.

1875 wurde im Schachte der Zeche General Blumenthal ca. 2 Kilometer südlich von Recklinghausen in einer Tiefe von 310 m eine Soolquelle aufgeschlossen, welche 0,47 cbm pro Minute lieferte mit 2,094 % Chlornatrium. Ausserdem war in der Soole Chlorcalcium, Chlorbaryum, Chlormagnesium und kohlensaure Magnesia vorhanden. Im Jahre 1855 erbohrte man 4—5 Kilom. südlich von Recklinghausen in einer Tiefe von 220 m eine Soolquelle, welche für das dort befindliche „Grulbad“ benutzt wird. Nach der Analyse des Dr. Bischof in Bonn enthält die Soole: 1,532 % Chlornatrium, 0,034 Chlorkalium, 0,137 Chlormagnesium, 0,1225 Chlorcalcium, 0,0081 Chlorbaryum, 0,0011 Brommagnesium, 0,0062 kohlensauren Kalk, 0,0016 kohlensaures Eisenoxydul, 0,0003 Thonerde, 0,0023 Kieselsäure.

Auf den Zechen Hannibal, Carolinenglück, Constantin d. Gr. und ver. Präsident bei Bochum sind ebenfalls Salzwasser angetroffen. Auf Zeche Engelsburg bei Bochum wurden 1887 zwei Soolquellen unter dem Namen Anna I und Anna II verliehen. Die Quellen treten in einer Tiefe von 260 m aus Klüften hervor. Die Temperatur beträgt 20° C. und die Quantität der Soole 4—5 Cubikfuss pro Minute. Die stärkere Quelle hat einen Salzgehalt von 2,18 %. Auf der Zeche Johann bei Steele wurde 1879 im südlichen Hauptquerschlage der II. Tiefbausohle in einer Tiefe von 230 m eine Soolquelle aufgeschlossen, welche 6,4 %haltig ist und eine Temperatur von 16—17° R. besitzt. Ausserdem finden sich dort noch mehrere schwächere Quellen. Es ist seit 1883 dort ein Soolbad eingerichtet und sind pro Jahr 8—10000 Bäder gegeben worden. Die Soole enthält noch Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlorbaryum, Brommagnesium und etwas Eisen.

Die Zechen Engelsburg und Johann bauen in der Nähe des Ausgehenden der Kreideformation.

Auf der Zeche Consolidation bei Schalke, sowie auf Zeche Nordstern und in einigen Bohrlöchern ist ebenfalls Salzwasser angetroffen worden, ebenso auf den Zechen Anna, Neu-Wesel, Neu-Cöln, Wolfsbank, Herkules bei Essen, Roland und Sellerbeck bei Mülheim.

1885 wurden im Felde der Zeche Graf Moltke bei Gladbeck 3 Verleihungen auf Soolquellen ertheilt.

Die 1. und 3. Quelle wurde erschlossen beim Anhub kleinerer Störungen, die 2. in klüftigem Gebirge in einer Tiefe von 450 resp. 436 m.

Die 1. ergab ca. 150 Kubikfuss pro Minute mit einer Temperatur von 28 ⁰ R., die 2. und 3. je 4 Cubikfuss pro Minute mit einer Temperatur von 19⁰ R. und 5 bis 7%. Nach einer Analyse enthält die Soolquelle Nr. 1 in 1 Liter:

Chlornatrium	43,3198 grm
Chlorcalcium	3,7280 „
Chlorbaryum	0,6526 „
Chlormagnesium	0,2223 „

1884 wurde auf Schacht Christian Levin der Zeche König Wilhelm bei Borbeck in einer Verwerfungskluft in einer Tiefe von 303 m eine starke Soolquelle aufgeschlossen. Dieselbe ist 7,3%haltig und die Quantität der Soole beträgt pro Minute ca. 1¼ cbm mit einer Temperatur von 25⁰ R. Die Soole wurde unter dem Namen König Wilhelm II verliehen. Dieselbe enthält nach der Analyse des Prof. Dr. Stahlschmidt in Aachen: 7,51% Chlornatrium, 1,14 Chlorcalcium, 0,456 Chlormagnesium, 0,079 Chlorbaryum, 0,085 Chlorkalium, 0,001 Jodcalium, 0,005 schwefelsauren Baryt, 0,03 Kohlensäure.

Auf der Zeche Oberhausen, Schacht Osterfeld, wurde 1886 in einer Tiefe von 492 m Soole aufgeschlossen, welche aus dem Sandstein in zahlreichen Wasseradern heraustritt. Dieselbe ist 8,4%haltig und die Ausflussmenge beträgt 0,06 cbm pro Minute. Die Analyse ergiebt noch Chlorbaryum, Chlorcalcium und Chlorstrontium. Die Soole wurde 1886 unter dem Namen Max Haniel verliehen.

1887 wurde auf Schacht I der Zeche Concordia in einer Tiefe von 298 m eine 4½%haltige Soole erschlossen und unter dem Namen Hugo verliehen. In der Soole ist auch Chlorbaryum und Chlorstrontium enthalten.

Wohl eine der stärksten Soolen wurde auf Zeche Alstaden aufgeschlossen; 1884 sind darauf 2 Soolfelder unter dem Namen Klara und Carl verliehen worden. Es sind dort sämmtliche Quellen salzhaltig und zwar je tiefer desto salzhaltiger. Auf Schacht I ist in 289m Tiefe eine Quelle im Sandstein aufgeschlossen, welche 8%-haltige Soole liefert und zwar angeblich etwa 300 Liter pro Minute. Auf Schacht II erschloss man ebenfalls im Sandstein in einer Tiefe von 331 m eine starke Soolquelle, welche ca. 12 Liter Soole pro Minute ergiebt mit einer Temperatur von 25½ ⁰ C.

Nach einer Analyse sind in 1000 Theilen enthalten:

Chlornatrium	88,804
Chlorkalium	2,434
Chlorcalcium	12,721
Chlormagnesium	6,489
Chlorbaryum	1,830
Chlorstrontium.	0,216
Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,191
Kohlensaures Manganoxydul . .	0,0138
Jodnatrium	0,00306
Bromnatrium.	0,00022
	112,70208

Die Soole auf Schacht I wird zu Badezwecken benutzt, auf Schacht II ist versuchsweise Kochsalz gemacht worden.

Auf Zeche Deutscher Kaiser bei Hamborn tritt Soole an verschiedenen Stellen aus Klüften heraus; im Jahre 1885 sind darauf 2 Soolfelder, Joseph und Ernst, verliehen worden. In einer Tiefe von 257 m tritt die Soole aus dem Liegenden des Flötzes Nr. 7 und bei 360 m Tiefe im Querschlage aus Sandstein heraus. Der Gehalt der Soole beträgt $2^1/_5$—$4^1/_2$ % Chlornatrium und dieselbe enthält ausserdem Chlormagnesium bis zu 0,2 % und Chlorcalcium bis 0,17 %. Sämmtliche Quellen liefern pro Minute etwa 50 Liter von 22° C.

1882 erschloss man auf Zeche Ruhr und Rhein bei Ruhrort in einer Tiefe von 187 m bezw. 201 m in Sandsteinklüften mehrere Soolquellen, welche unter dem Namen Salz I und II verliehen wurden. Das Grubenwasser, $3^1/_2$ cbm pro Minute, hat ca. 1,4 % Chlornatrium. Eine Quelle im Flötz Albert ergab einen Salzgehalt von 7,3 % und im Flötz Hermann 2,5 %. Es sind noch viele Chlor-Verbindungen vorhanden, Chlorcalcium, Chlormagnesium und Chlorbaryum etc., welche etwa den fünften Theil der gesammten Salzmenge ausmachen. Es wird besonders der Gehalt an Chlorbaryum hervorgehoben, welcher das Vorhandensein von schwefelsauren Salzen ausschliesst und wird angenommen, dass das Salzwasser in einer älteren geologischen Periode in das Steinkohlengebirge hineingekommen sei, da in allen jüngeren Formationen bei den Salzablagerungen Gyps und andere schwefelsaure Verbindungen, aber nie Chlorbaryum vorkomme. Seit 1883 ist ein Soolbad unter dem Namen Heil errichtet, welches mit 10 Zellen versehen ist und in welchem im letzten Jahre 5000 Bäder gegeben wurden.

Prof. H. Landois aus Münster nahm hierauf zu dem Thema: „Mittheilungen aus dem westfälischen zoologischen Garten in Münster" das Wort, indem er die Ergebnisse des vergangenen Jahres in eine wissenschaftliche und praktische Rubrik gliederte. 1. Sein erster Vortrag bezog sich auf „Das Leben

der Frischlinge". Es ist eine seit langer Zeit gemachte Erfahrung, dass einheimische wilde Thiere viel schwieriger in Gefangenschaft zur Fortpflanzung gebracht werden können, als ausländische. Importirte Singvögel hecken fast das ganze Jahr hindurch, während man Spatzen, Buchfinken, Goldammern u. s. w. wohl nie, oder doch höchst selten in Volièren nisten sieht. Löwen, Tiger, Leoparden u. s. w. werfen fast in allen zool. Gärten, während Füchse, Marder u. s. w. wohl noch nie in denselben zur Fortpflanzung schritten. Die Aufgabe des westf. zool. Gartens ist deshalb für den Zoologen eine so überaus lohnende, weil er sich gerade im Gegensatze zu den übrigen zoologischen Gärten die Beobachtung der einheimischen Thierwelt zum Ziel setzt. So war es im Frühling d. J. gelungen, zwei Sauen Frischlinge setzen zu sehen. Redner schildert nun in lebhaften und naturwahren Zügen das Leben dieser Frischlinge. Die Abhandlung wird in der Zeitschrift „Zoologischer Garten von Noll, Frankfurt a./M.", zum Abdruck gelangen. 2. Das Aquarium des westf. zool. Gartens bot der zoologischen Gesellschaft vielfach Gelegenheit zur Beobachtung unserer einheimischen Fischfauna. Es ist in demselben eine Brutanstalt für Fischeier eingerichtet, in welcher in diesem Frühlinge Tausende von Bachforellen, Meerforellen, Regenbogenforellen, Lachsen, Zander u. s. w. in die Gewässer der rothen Erde wanderten und gewiss zur Wiederherstellung des alten Fischreichthums nicht unwesentlich beitragen werden. Ueber die Art und Weise des Laichens unserer Fischarten, Lebensweise derselben, Unterscheidung von männlichen und weiblichen Flussaalen u. s. w. werden verschiedene Bemerkungen gemacht. 3. Redner legte den Schädel eines Hausschwein-Cyklopen vor.

In unseren früheren Jahresberichten haben wir schon wiederholt von einäugigen Hausschweinmonstrositäten Mittheilungen gemacht. Es vergeht kaum ein Jahr, wo uns nicht kleine Ferkel eingesandt werden, welche das einzige Auge mitten vor der Stirne tragen und bei denen über demselben die Nase lang rüsselförmig emporragt. Auch haben wir es niemals unterlassen, derartige Vorkommnisse als Hemmungsbildungen zu erklären. Alle Säugethierembryonen machen das Stadium durch, wo die beiden Augenblasen nahe unter der Nasenanlage zusammenrücken. Treten diese nun nicht wieder auseinander und rückt die Nase zwischen diese nicht abwärts, dann kommt es in der Hemmungsbildung zu diesem sonderbaren Cyklopen oder Stirn-Einaugen.

Vervollständigen wir unsere früheren hierher bezüglichen Mittheilungen durch die Beschreibung des Schädels eines derartigen Cyklopen.

Das betreffende Monstrum erhielt ich von Herrn Schmiedemeister Ad. Tegeler in Eggerode im April 1887. Von dem schwach

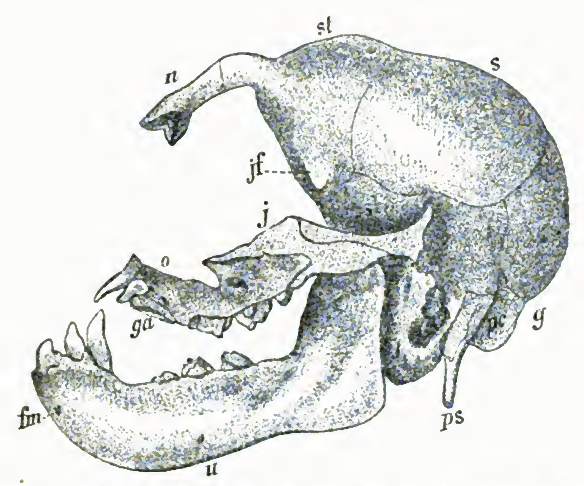


Fig. I. Schädel eines Hausschweincyklopen in natürlicher Grösse, von der Seite gesehen.

n Nasenbein, *st* Stirnbein, *s* Scheitelbein, *g* Grundbein, *ps* processus styloideus, *pc* pars condolyoidea, *jf* Jochfortsatz, *o* Oberkiefer, *ga* Gaumenbein, *j* Jochbogen, *u* Unterkiefer, *fm* foramen mentale.

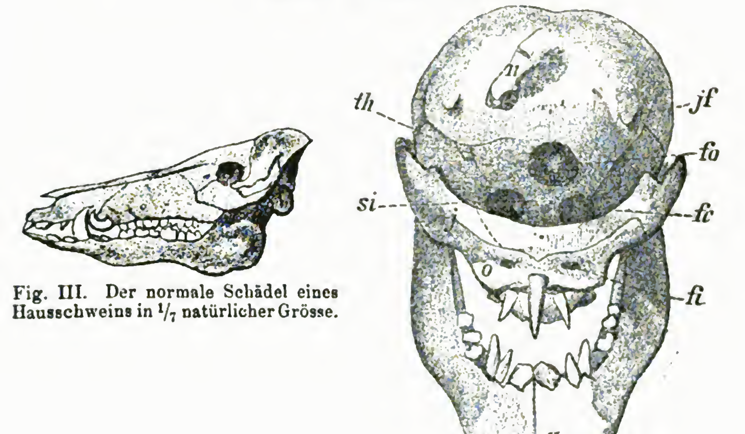


Fig. III. Der normale Schädel eines Hausschweins in $^1/_7$ natürlicher Grösse.

Fig. II. Derselbe Schädel wie I von vorne gesehen.

fo foramen opticum, *fc* foramina cribrosa, *si* Siebbein *fi* foramina infraorbitalia, *th* Thränenbein.

gedachten Kopfe wurden die Weichtheile abpräparirt und der Schädel unversehrt blossgelegt.

Unter Zugrundelegung naturgemässer Abbildungen des normalen und monströsen Schädels (vgl. Fig. I, II, III) werden wir uns in der Deutung der Knochen desselben schon leichter zurecht finden.

I. Die **Schädelknochen** zeigen kaum hervorragende Knochenkämme und Höhlungen und bilden zur Umhüllung des Gehirnes eine rundliche Kapsel (vgl. Fig. II und III). Beim normalen Schweineschädel ist gerade das Gegentheil der Fall (vgl. Fig. I).

1. Das Grundbein (Fig. I, g) ist in allen seinen Theilen in deutlich durch Nähte geschiedenen Knochenstücken vorhanden.

2. Die Scheitelbeine (Fig. I, s) nehmen den grössten Raum der Schädelkapsel ein.

3. Das Stirnbein (Fig. I, st) zeigt am Grunde eine kurze Naht; nach vorn verjüngt es sich röhrenförmig und gibt dort den Ansatz zum Nasenbein ab. Zwei kleine Höcker (Fig. II, jf) deute ich als die Jochfortsätze des Stirnbeins.

4. Die Schläfenbeine (Fig. I, sl) zeigen beiderseits eine gewölbte Gestalt.

5. Den flachen Knochen, vorn an der Basis der Schädelkapsel belegen, mit den beiden grossen Löchern, die ich für die foramina cribrosa zum Durchtritt des olfactorius zu halten wage, glaube ich als das Siebbein (Fig. II, si) deuten zu dürfen. Oberhalb der foramina cribrosa liegt dann in kleeblattartiger Stellung das viel grössere foramen opticum für den Durchtritt des Cyklopenauges.

II. Das Sonderbarste an dem ganzen Schädel ist die weite Trennung der meisten **Gesichtsknochen** von den Schädelknochen.

1. Die Oberkieferbeine (Fig. I, II, o) sind ausserordentlich verkürzt; Zwischenkiefer nicht besonders durch Nähte getrennt. Im Zwischenkiefer stecken nur 3 Zähne; ein grösserer in der Mittellinie, zwei kleinere zu beiden Seiten desselben. Der Eckzahn ist noch nicht zum Durchbruch gekommen; ausserdem stecken noch 3 mächtigere Backenzähne in ihren Alveolen.

2. Die Gaumenbeine sind wohl entwickelt; sie verlaufen aber im Gegensatze zum normalen Schädel stark bogig nach oben, und tragen eine starke Knochenleiste in der Mittellinie.

3. Das Nasenbein haben wir schon oben erwähnt; es steht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Stirnbein (Fig. I, n), ist also von den übrigen Gesichtsknochen merkwürdig weit abgerückt. Als Basis dient ihm das vorn röhrenförmig gestaltete Stirnbein; auch ist es selbst mehr oder weniger röhrenförmig gestaltet, stark schief nach links gebogen, in der Mitte eingeschnürt, hie und da etwas abgeplattet, vorn am Ende in rautenförmiger Umgrenzung offen.

4. Die Jochbeine haben von allen Gesichtsknochen den normalsten Bau behalten (vgl. Fig. I, II j).

5. Thränenbeine, 6. untere Muscheln und 7. Pflugscharbein wage ich an unserem monströsen Schädel nicht mit Sicherheit zu deuten. Ich habe die schwachen Nähte, kleine Lücken u. s. w. in der Fig. II an der Vorderfläche der Schädelkapsel angedeutet.

8. Der Unterkiefer ist im Gegensatze zu dem Oberkiefer ausserordentlich stark entwickelt. Vorn in der Umgebung des foramen mentale (Fig. I, fm) ist derselbe fast rechtwinkelig nach oben und innen gebogen, während er doch beim normalen Schädel in der Zahnlinie geradeaus verläuft. Deshalb stehen auch die 6 Schneidezähne nicht wie beim gewöhnlichen Hausschweine schaufelartig nach vorn, sondern senkrecht nach oben, ja der äusserste Schneidezahn jederseits sogar noch etwas schräg nach innen zur Mundhöhle hin gewendet. Von Backenzähnen zähle ich in jeder Unterkieferhälfte noch vier, grösstentheils noch in den Alveolen steckend.

9. Das Zungenbein zeigte nur insofern eine Abweichung von dem normalen Baue, als es verhältnissmässig sehr stark entwickelt war.

4. Redner theilte mit, dass das Museum des zoologischen Gartens in den Besitz junger Edelmarder gelangt sei, von denen das allererste Nestkleid bis jetzt noch nicht bekannt war. Das sehr kurze Haarkleid ist grau mit einem Stich ins Graue, und die Kehle meist mit einem äusserst schwachen gelblichen Schein. — 5. Vielleicht das grösste Exemplar von Ammoniten ist in den Besitz des zoologischen Museums gelangt. Es misst 1,5 m im Durchmesser, stammt aus Seppenrade und gehört der Art Ammonites Coesfeldiensis Schlüter an. — 6. Schliesslich wurden die beiden ersten Bände von „Westfalens Thierleben in Wort und Bild“ vorgelegt, welche die wissenschaftlichen Forschungen über die heimathliche Thierwelt in verständlicher Form zusammenfassen. Das Erscheinen des dritten Bandes, „Westfalens Reptilien, Amphibien und Fische umfassend“, wird in baldige Aussicht gestellt.

Nach einer halbstündigen Pause theilte Herr Dr. H. Francke aus Dortmund sodann die wichtigsten Züge aus Darwin's Leben und Wirken im Anschluss an Krause's biographische Notizen mit.

Herr Oberbergrath R. Nasse aus Dortmund sprach hierauf über „die Lagerungsverhältnisse pflanzenführender Dolomitconcretionen im westfälischen Steinkohlengebirge“.

Herr Wedekind aus Crengeldanz bei Witten hat vor 8 oder 9 Jahren auf der Halde der Zeche Vollmond bei Langendreer aus der Steinkohle stammende Dolomit-Concretionen gefunden, welche zahlreiche Pflanzenreste enthielten, und hat diesen Fund in einem Aufsatz über fossile Hölzer im westfälischen Steinkohlengebirge in

den Verh. d. V. aus dem J. 1884 (S. 181) erwähnt. Dünnschliffe, welche Herr Wedekind aus den Concretionen anfertigte, liessen Lyginodendron, Lepidodendron, Sigillaria, Stigmaria, Cordaites, Sphenophyllum und Farne erkennen.

In mineralogischer Beziehung und namentlich in Beziehung auf den eigenthümlichen Erhaltungszustand der eingeschlossenen Pflanzen sind die (nicht, wie man anfangs annahm, aus Spatheisenstein, sondern aus Dolomit bestehenden) Massen im Jahrbuch der geol. Landesanstalt f. d. J. 1884 (S. 116) von Professor Dr. Weiss, welchem Herr Wedekind das Vorkommen mitgetheilt hatte, näher besprochen worden.

Seitdem hat Dr. Joh. Felix in Leipzig den innern Bau der in den Nieren von Langendreer enthaltenen Pflanzen in Dünnschliffen mikroskopisch näher untersucht und die Resultate seiner Untersuchungen in den vorjährigen Abhandlungen der Geol. Landesanstalt[1]) veröffentlicht.

Auf Grund dieser Untersuchungen bestätigt Dr. Felix die Bemerkung des Prof. Weiss, dass die in den Concretionen von Langendreer nachweisbaren Pflanzengattungen fast alle mit denjenigen übereinstimmen, welche Binney und besonders W. C. Williamson in ähnlichen, einem Steinkohlenflötze Yorkshire's entstammenden Dolomitconcretionen nachgewiesen haben und welche letzterer in den Philosoph. Transact. of the Royal Society of London aus d. J. 1873 u. ff. beschrieben hat.

Es gehört dieses Flötz den untersten Schichten der dortigen productiven Steinkohlenformation, nämlich den sog. Ganisterschichten an, welche durch den Millstonegrit von denen der älteren Kohlenformation, dem Kohlenkalk, getrennt werden. Das Flötz wird unmittelbar von einer Schicht bedeckt, welche Goniatiten, Posidonomyen, Pecten u. a. marine Thierreste einschliesst; ein Vorkommen, welches sich in den höheren Schichten der englischen Steinkohlenformation nicht wiederholt (cf. Phillip's, Manual of Geology).

Nun hat auch Oberbergrath Stur[2]) in Wien im Jahre 1883 in einem Flötz der Heinrich-Glück's-Zeche bei Peterswald in Oestr.-Schlesien pflanzenführende Concretionen entdeckt, welche zwar nicht aus Dolomit, sondern aus Sphärosiderit bestehen, deren Dünnschliffe jedoch ebenfalls von den aus England stammenden Schliffen nicht zu unterscheiden sein sollen. Eine Beschreibung der Pflanzengattungen

---

1) „Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbonpflanzen" aus d. Abhandlung d. K. geol. Landes-Anst. Bd. VII. Heft 3. — 1886. —

2) „Ueber die in Flötzen reiner Steinkohle enthaltenen Stein-Rundmassen und Torfsphärosiderite". Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1885. S. 613.

und Species aus den Sphärosideriten sich vorbehaltend, bildet Oberbergrath Stur (im 1885er Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 637) nur einen Querschliff von Lyginodendron ab.

Bei der Aehnlichkeit der in den Dolomit- und Sphärosideritconcretionen eingeschlossenen Pflanzenreste ist es von geologischem Interesse, die Lagerungsverhältnisse der Flötze, in welchen die Concretionen auftreten, mit einander zu vergleichen. Eine solche Vergleichung war aber bisher insofern nicht möglich, als der Horizont, aus welchem die Langendreerer Dolomitknollen stammen, nicht feststand.

Herr Wedekind spricht zwar, da er auf einzelnen Nieren Abdrücke von Pecten papyraceus bemerkt haben will, die Vermuthung aus, dass die Nieren aus dem Flötz Isabella der Zeche Vollmond (anderwärts Flötz Katharina genannt) herrühren; aber in situ waren dieselben bisher noch nicht nachgewiesen.

Es dürfte daher nicht unwichtig sein, dass Verfasser kürzlich Gelegenheit gehabt hatte, Gewissheit über das Vorkommen der pflanzenführenden Dolomitconcretionen im westfälischen Steinkohlengebirge zu erlangen, indem er dieselben als Knollen, Knauern und Nieren auf der Zeche Hansa im Flötz Katharina in grosser Menge anstehend gefunden[1]) hat.

Ueber das Vorkommen der Concretionen in dem Flötze selbst möchte Folgendes zu erwähnen sein.

Das Flötz Katharina besteht auf der Zeche Hansa aus zwei Bänken, nämlich aus einer 26 bis 31 cm mächtigen Oberbank und einer von ersterer nur durch eine Ablösung getrennten, $57^1/_2$ cm mächtigen Unterbank.

Die Dolomitknollen finden sich unterhalb des obersten, aus reiner Kohle bestehenden, 5 bis 6 cm starken Kohlenstreifens der Oberbank. Innerhalb der darunter verbleibenden 20 bis 25 cm der Oberbank treten die Concretionen zwar vorzugsweise in der oberen Partie, jedoch auch, wenn schon seltner, nahe der unteren Ablösung, und bei starker Anhäufung auch in der mittleren Partie der Oberbank auf.

Die Unterbank enthält keine Dolomitconcretionen.

Die Grösse der Concretionen ist sehr wechselnd und die Form derselben sehr unregelmässig, indem die haselnuss- bis kindskopfgrossen Knollen öfters miteinander verwachsen erscheinen, manchmal aber auch von den benachbarten Individuen herrührende Eindrücke zeigen. Eine im Bergeversatz einer Abbaustrecke zurückgelassene Concretion von sphäroidaler Form besass bei einer Höhe von etwa 45 cm einen grössten Durchmesser von über 60 cm.

---

1) Eine grössere Anzahl Belegstücke, z. Th. angeschliffen, wurde vorgezeigt.

Die Beschreibung, welche Oberbergrath Stur von dem Vorkommen der pflanzenführenden Sphärosiderite in Oberschlesien gegeben hat, passt genau auch auf das Vorkommen der stets mit einer Kohlenrinde überzogenen und durch kohlige Bestandtheile im Innern dunkel gefärbten Dolomitconcretionen aus dem Flötz Katharina der Zeche Hansa.

In Bezug auf die innere Structur der Concretionen ist die von Professor Weiss gegebene Beschreibung erschöpfend. Derselbe weist namentlich darauf hin, dass gleichzeitig Verkohlung und Versteinerung der Pflanzen stattgefunden hat und zwar unter Ausschluss eines beträchtlichen Druckes. Angeschliffene Stücke zeigen die hierauf beruhende Structur schon sehr deutlich unter der Loupe.

Ganz ähnlich wie auf Zeche Hansa ist das Vorkommen der Dolomitknollen auf Zeche Dorstfeld in dem (daselbst mit Nr. 5 bezeichneten) Flötz Katharina, welches übrigens zur Zeit nicht gebaut wird und daher wenig zugänglich ist. Das Flötz hat sich hier etwas verändert, indem sich zwischen die Oberbank und die Unterbank ein 21 cm starkes Schieferthonmittel gelegt hat, obgleich die Entfernung zwischen beiden Gruben nur etwa 2 km beträgt. Gleichzeitig hat sich die Mächtigkeit der Oberbank auf 16 cm vermindert und die der Unterbank auf 73 cm verstärkt. Die Dolomitconcretionen finden sich, soweit sich zur Zeit vermitteln lässt, nur am Dach der Oberbank.

Inzwischen hat sich auch bestätigt, dass die Langendreerer Concretionen aus dem Flötz Isabella der Zeche Vollmond, also aus demselben Flötz wie auf den Zechen Hansa und Dorstfeld stammen.

Die Angabe, dass das Vorkommen sich hier auf die Unterbank des Flötzes beschränkt habe, lässt sich nicht mehr controliren, da der betreffende Flötztheil sich nicht mehr im Bau befindet.

Das Flötz Katharina ist das hangendste Flötz derjenigen 500 bis 700 m mächtigen Flötzgruppe des westfälischen Steinkohlengebirges, welche man wegen der Verkokbarkeit ihrer Kohle die Fettkohlenpartie nennt. Es liegt demnach ziemlich in der Mitte der gesammten flötzführenden Schichten des westfälischen Steinkohlengebirges.

Das Flötz Katharina ist überall leicht dadurch zu identificiren, dass unmittelbar und bis 1 m über demselben in einem weichen Schieferthon zahlreiche mit Schwefelkies überzogene Abdrücke von Pecten (Aviculopecten) papyraceus, ausserdem Goniatiten und seltener ein zierlicher Orthoceras vorkommen.

Unterhalb dieser marinen Schicht ist bei etwa 340 m über dem tiefsten Steinkohlenflötz ebenfalls ein Niveau bekannt, in welchem neben anderen marinen Thierresten (wie Cypridina subglobularis) Goniatiten (Goniatites sphaericus *Mart.* und G. carbonarius

Goldf.) vorkommen. Oberhalb der Pecten-Schicht sind dagegen keine marinen Schichten mehr bekannt.

Wie in Yorkshire ist also auch im westfälischen Steinkohlengebirge das Flötz, welches die pflanzenführenden Dolomitconcretionen einschliesst, durch eine Meeresbildung und zwar durch die jüngste Meeresbildung in der Steinkohlenformation bedeckt.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse in Oberschlesien, unter denen die „Torfsphärosiderite“, wie Oberbergrath Stur die pflanzenführenden Sphärosiderite aus der Steinkohle, im Gegensatz zu den Sphärosideriten aus dem Nebengestein, bezeichnet, daselbst auftreten.

Die Flötze der Heinrich-Glück's-Zeche bei Peterswald gehören nämlich den Ostrauer Schichten an, welche Oberbergrath Stur wegen der in verschiedenen Horizonten derselben auftretenden marinen Schichten, deren Fauna sich der des Kohlenkalks anschliesst, noch zum Kulm rechnet, während Professor Weiss dieses Schichtensystem, unter Berücksichtigung der Flora desselben, als die untere der drei von ihm unterschiedenen Abtheilungen der produktiven Steinkohlenformation ansieht. Die Mehrzahl der deutschen Geologen hat die Weiss'sche Eintheilung adoptirt.

Innerhalb der 3800 m mächtigen Ostrauer Schichten werden 8 Flötzgruppen unterschieden[1]). Da die Flötze von Peterswald der dritten Flötzgruppe von oben angehören sollen, und da das Flötz Kunigunde, in welchem die Torfsphärosiderite vorkommen, als das liegendste dieser Flötze anzusehen ist, so beträgt die Mächtigkeit der Ostrauer Schichten im Hangenden des Flötzes Kunigunde etwa 1200 m und demnach die der liegenden Schichten etwa 2600 m.

Bei 95 m über dem Flötz Kunigunde liegt das Flötz Heinrich, in dessen Dach Oberbergrath Stur zahlreiche zerdrückte, marine Thierreste, namentlich einen Orthoceras, ein Bruchstück eines Goniatites und Anthracomyen constatirt hat.

Ausserdem sind marine Thierreste im Dache des Kunigunde-Flötzes und in dem eines zwischen den beiden genannten Flötzen liegenden dritten Flötzes nachgewiesen.

Diese drei Horizonte sind die hangendsten der Ostrauer Schichten, welche einen ausgeprägten marinen Charakter besitzen, indem weiter im Hangenden keine Cephalopoden mehr bekannt sind.

Zu den jüngsten carbonischen Meeresbildungen stehen also die pflanzenführenden, nur in einem einzigen Flötze, und zwar in der Steinkohle selbst, vorkommenden Sphärosiderite Oberschlesiens in derselben Beziehung, wie in Westfalen die unter ganz ähnlichen Umständen vorkommenden und, was das wich-

1) Vergl. Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. Teschen 1885. S. 18.

tigste ist, eine grössere Anzahl gleicher Pflanzengattungen einschliessenden Dolomitconcretionen.

Hieraus wird man vielleicht den Schluss ziehen dürfen, dass die unteren Schichten der westfälischen productiven Steinkohlenformation, bis einschliesslich der Pecten-Schicht über dem Flötz Katharina, Aequivalente der Ostrauer Schichten in Oberschlesien sind.

Jünger als die Ostrauer Schichten sind in Oberschlesien die Karwiner Schichten, welche daselbst bis jetzt nur in einer Mächtigkeit von 315 m aufgeschlossen worden sind. Diese Karwiner Schichten werden den Saarbrücker Schichten gleichgestellt und somit als zur mittleren Abtheilung der productiven Steinkohlenformation gehörend angesehen.

Es steht nicht fest, ob die liegendsten Karwiner Schichten mit den hangendsten Ostrauer Schichten identisch sind. Wäre dies der Fall, so würde es ganz gerechtfertigt sein, die hangendsten der Ostrauer Schichten, deren Thierreste einen limnischen Charakter besitzen[1]), schon zu der mittleren Abtheilung der productiven Steinkohlenformation zu rechnen.

Die Grenze zwischen der unteren und der mittleren Abtheilung würde dann in Oberschlesien das flötzleere Mittel zwischen der zweiten und dritten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten, in Westfalen das Mittel zwischen der Gaskohlen- und der Fettkohlenpartie bilden.

Die Schichten der unteren Abtheilung würden in Westfalen eine Mächtigkeit von 1300 bis 1700 m, in Oberschlesien aber von 3000 m besitzen. Unter Hinzurechnung des flötzleeren Sandsteins, dessen Trennung von dem produktiven Steinkohlengebirge in geologischer und paläontologischer Hinsicht ohne Bedeutung ist, und dessen Schichten in Westfalen eine Mächtigkeit von 900 m, in Oberschlesien von 700 m besitzen, würde die Gesammtmächtigkeit der unteren Abtheilung der productiven Steinkohlenformation in Westfalen 2200 bis 2600 m, in Oberschlesien 3700 m betragen, während die Schichten der mittleren Abtheilung in Westfalen (sofern die hangendsten derselben nicht etwa schon der oberen Abtheilung angehören sollten) bis zu einer Mächtigkeit von höchstens 1600 m und in Oberschlesien bis zu etwa 1000 m bekannt sein würden.

1) Es fehlen die Cephalopoden und Brachiopoden, dagegen finden sich oberhalb des tiefsten Flötzes der II. Flötzgruppe: Ganoidenschuppen, Eurypterus, Eophrynus, Anthracomya, Modiola und Cypris. (Stur, Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, S. 348.)

In tabellarischer Form würde sich die Einreihung der Schichten der productiven Steinkohlenformation der im Vorstehenden erwähnten Localitäten folgendermaassen gestalten.

		Eintheilung der Schichten des carbonischen Systems			
Formation	Abtheilungen (Stufen)	bei Saarbrücken	in Oestr.-Schlesien	in Westfalen	in Yorkshire
Obere oder produktive Steinkohlen-formation	Obere Abtheilung (Calamarien- und Farnstufe)	Ottweiler Schichten	?	?	?
	Mittlere Abtheilung (Sigillarien-Stufe)	Saarbrücker Schichten	Karwiner Schichten und obere Ostrauer Schichten	Schichten der Gasflammkohlen- und der Gaskohlen-Flötze	Coal measures
	Untere Abtheilung (Lepidodendron- od. Sagenarienstufe)	?	Mittlere und untere Ostrauer Schichten. Flötzleere Sand-steine	Schichten der Fett-kohlen-, der Ess- und Magerkohlen-Flötze. Flötzleerer Sandstein	Basis der Ganister-gruppe. Millstonegrit
Untere Steinkohlen- oder subcarbonische Formation		?	Kulm	Kulm und Kohlenkalk	Kohlenkalk

Da inzwischen 2 Uhr herangekommen und damit die für die Vorträge in Aussicht genommene Zeit verstrichen war, so wurde die Sitzung dieses Tages geschlossen, und man versammelte sich in dem Gasthofe von Wenker-Paxmann (Römischer Kaiser) zum gemeinsamen Mittagessen, das durch ernste und heitere Trinksprüche gewürzt wurde. Den ersten Trinkspruch brachte der Vorsitzende auf unseren Heldenkaiser aus; Berghauptmann Prinz von Schönaich-Carolath forderte zu einem Hoch auf den leider abwesenden Vereinspräsidenten auf, an den ein Telegramm abgesandt wurde, das neben den Gefühlen der Ergebenheit zugleich der Hoffnung Ausdruck gab, den verehrten Präsidenten in Bonn wieder die Geschäfte der Versammlung leiten sehen zu können. Auf dieses Telegramm lief noch an demselben Tage folgende Antwort ein: „Mit dem innigsten Danke habe ich den Gruss aus Dortmund erhalten und erwidere denselben von Herzen. Dechen."

Um 5 Uhr brachte ein Zug der Strassenbahn die Gesellschaft mit ihren Damen nach dem Fredenbaum und in den Stadtpark, dessen schattige Kühle einen grossen Theil bis zur hereinbrechenden Dunkelheit festhielt.

Nachdem in den Frühstunden des folgenden Tages, Mittwoch 1. Mai, die Räume des neuen Realgymnasiums und einige industrielle Werke besichtigt waren, wurde die Sitzung dieses Tages nach 10 Uhr eröffnet. Herr Bergrath Schollmeyer theilte zunächst das Ergebniss der Prüfung der Rechnung von Seiten der Revisoren mit. Dieselben hatten die Rechnung mit ihren Belegen verglichen und richtig befunden, worauf dem Rendanten Entlastung ertheilt wurde. Hierauf folgten wieder wissenschaftliche Mittheilungen.

Geheimer Bergrath Fabricius aus Bonn legte der Versammlung die Sectionen Quierschied und von der Heydt der von dem Königlichen Oberbergamts-Markscheider Kliver im Auftrage der Königlichen Bergwerksdirection zu Saarbrücken bearbeiteten Uebersichtskarte der Grubenbilder der Saarbrücker Steinkohlengruben vor. Sie ist im Massstabe von $^1/_{10000}$ angefertigt und hat den Zweck, die allgemeineren Verhältnisse jenes wichtigen Bergbaubezirkes zu veranschaulichen, schliesst sich daher in Beziehung auf Orientirung und Eintheilung des Netzes derartig an die Grubenbilder an, dass die kleinsten Abtheilungen von je 64 cm Länge und 48 cm Breite jedesmal einem Blatte der Fundamentalrisse der Grubenbilder entsprechen. Die Karte wird in ihrer Ausdehnung über den productiven Theil des Saarbrücker Steinkohlengebirges aus 12 Sectionen bestehen, welche voraussichtlich im Laufe der nächsten beiden Jahre vollendet werden. Der Nullpunkt des Kartennetzes ist der Fixpunkt im Thurm des Schachtes Nr. III der Steinkohlengrube Heinitz bei Neunkirchen, und die durch diesen Punkt gehende Ab-

scissenachse eine Parallele der langen Seite des Kartennetzes; das Azimuth der Abscissenachse ist an dem auf jeder Section angegebenen örtlichen Meridian und damit das Mittel, die Karte mit anderen topographischen Karten zu vergleichen, an der untersten Quadratlinie angegeben. Zu demselben Zwecke sind auch die Dreieckspunkte der Landesvermessung eingezeichnet. Die Oberflächensituation ist sehr vollständig zur Darstellung gelangt, das Relief der Oberfläche durch Höhenkurven von je 5 m senkrechtem Abstand wiedergegeben und das geognostische Detail in übersichtlicher Weise bemerkbar gemacht. Die wichtigeren Grubenbaue sind dargestellt, ebenso das Verhalten der Steinkohlenflötze und der Gebirgsstörungen. Die Höhenlage der Tagesoberfläche und die Teufe der Grubenbaue sind auf den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels durch positive, beziehungsweise negative Werthe bezogen, so dass an jedem Punkte der Grubenbaue deren seigere Teufe unter der Oberfläche leicht gefunden und überhaupt in jeder beliebigen Richtung Profile entworfen werden können. Die Karte erscheint im lithographischen Institut von Bogdan Gisevius zu Berlin, wird aber nicht Gegenstand der Publikation werden.

Unter Vorlegung der am Schluss des Jahres 1886 erschienenen, im Auftrage des Königlichen Oberbergamtes zu Bonn von den Königlichen Bergräthen Hundt und Gerlach zu Siegen, Roth zu Burbach und Schmidt zu Müsen bearbeiteten Beschreibung der im Kreise Siegen gelegenen Berg-Reviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen wies derselbe Redner darauf hin, dass die fortschreitende Entwickelung, welche der Bergwerksbetrieb seit längerer Zeit in Folge der veränderten Berggesetzgebung und der Verbesserung der Betriebseinrichtungen und Transportmittel innerhalb des mit den mannigfaltigsten Mineralschätzen reich gesegneten Rheinischen Oberbergamtsbezirks erfahren hatte, es hat nützlich erscheinen lassen, die auf den Bergbau bezüglichen Verhältnisse durch die betheiligten Königlichen Revierbebamten einer umfassenden Darstellung zu unterziehen, um letztere zur Kenntniss Aller zu bringen, welche für den vaterländischen Bergbau und dessen weiteres Gedeihen Interesse besitzen.

So sind seit dem Jahre 1878 mit Genehmigung und Unterstützung des Herrn Ressortministers bereits 11 Publikationen, theils bezüglich einzelner Bergreviere, theils in passender Gruppirung der letzteren, erschienen und zum grösseren Theil mit Uebersichtskarten von der Verbreitung der Minerallagerstätten und mit Skizzen der interessanteren Erzvorkommen ausgestattet worden. Die Veröffentlichung hat im Verlag von A. Marcus zu Bonn stattgefunden; die Karten wurden im Berliner lithographischen Institut hergestellt. Durch die reichliche Unterstützung des Herrn Ministers war es möglich, die einzelnen Revierbeschreibungen zu sehr mässigem Preise dem Publikum zugänglich zu machen. Es sind seit dem Jahre 1878

erschienen die Beschreibungen der 14 Berg-Reviere: Wetzlar, Weilburg, Aachen, Daaden-Kirchen, Deutz, Coblenz I, Ründeroth, Coblenz II, Dillenburg, Hamm a. d. Sieg einzeln, und von Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen gemeinschaftlich, und weitere Publikationen stehen für die nächste Zeit in Aussicht.

Derselbe Redner legte ferner folgende Schriften vor: „Das Wasser für Fischerei und Fischzucht" von dem Vereinsmitgliede Rittergutsbesitzer Max von dem Borne zu Berneuchen, und aus dem Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. Main „Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. Main nebst einer Regenkarte der Main- und Mittelrheingegend" von Dr. Julius Ziegler, und wies dabei auf die Wichtigkeit der in diesen Schriften enthaltenen Angaben für die Kenntniss der natürlichen Verhältnisse des weiteren und engeren Oberflächengebietes hin.

Zum Schluss fand noch ein von dem Fürstlich Lippeschen Salinen-Director Brandes zu Salzuflen bearbeitetes Promemoria über die Wahrscheinlichkeit, am Hollensagen zwischen Bad Oeynhausen und Salzuflen Steinsalz durch einen Bohrversuch zu erschliessen, Erwähnung.

Herr L. Piedboeuf aus Düsseldorf hielt einen, durch zahlreiche Abbildungen und ausciselirte Steinblöcke erläuterten Vortrag über devonische Pflanzen am unteren Wupperthale bei Solingen. Der Redner hob zunächst die Uebereinstimmung der betreffenden Schichten mit folgenden Vorkommen im Auslande hervor:

(Lapparent) Fucoïden-Sandsteine im Unterdevon und Obersilur Scandinaviens;

(Lesquereux) Häufigkeit der Fucoïden durch alle Schichten des Unterdevon und Obersilur Nord-Amerikas.

(Dawson) Fossil Plants of Devonian and upper silurian Formation of Canada.

Die Beschreibung der Dawson'schen Fundstelle auf Gaspé an der Mündung des Lorenzstromes kann fast buchstäblich für die reiche Fundstelle an der Wupper dienen, wo die meisten Dawson'schen Pflanzen sich unter gleichen Verhältnissen vorfinden. Charakteristisch ist hiefür das sog. *Psilophyton robustius*, das Redner, auf $1\frac{1}{4}$ Meter Höhe, aus einem Steinblocke vollständig ciseliren konnte. Diese Pflanze ist nichts anderes als der im deutschen Devon so häufige bisher aber nur mangelhaft bekannte *Haliserites Dechenianus*, was Dawson bereits vermuthet und Carruthers später bestätigte, indem er die Pflanze *Psilophyton Dechenianum* nannte. Derselben Gattung gehört unzweifelhaft der *Rachophyton Condrusorum* der Belgischen

Geologen Crépin und Gilkinet aus dem Oberdevon der Provinz Lüttich an.

Geologische Schlüsse. Die petrographischen Charaktere der aufgeschlossenen Schichten, in einem Areale von circa 10 km im Durchmesser, deuten auf obere Schichten des Unterdevons. Einige bei Kohlfurth gefundene Muschelabdrücke wurden als den mittleren Coblenzerschichten zugehörig festgestellt.

Die ganze Kuppe von Vohwinkel bis Wald bildet einen scharfen Sattel, dessen Scheitel von WSW. nach ONO. durch Graefrath bis zum Wupperufer an der Evertzau verfolgt werden kann.

Die bez. Aufschlüsse wurden dem Vortragenden möglich durch genaue Aufnahme aller Einschnitte der im Winter neugebauten Strecke Vohwinkel-Wald. Richtung, Einfallwinkel, petrographische Charaktere der Gesammtformation sind den Verhältnissen an dem Hohen Venn östlich von Aachen bei Düren, sowie am nördlichen Abhange des Ardenner Plateaus in der Gegend von Dinant so identisch, dass Redner die Behauptung glaubt aufstellen zu dürfen, dass der Grünewalder Sattel als nördlicher Ausläufer des Ardenner Plateaus betrachtet werden kann.

Oberbergrath Nasse erkannte die Wichtigkeit der von dem Vorredner gemachten Funde für die Identifizirung der Flötze an, glaubte aber das besprochene Fossil als ein Farrnkraut der Gattung *Sphenopteris* ansprechen zu müssen.

Prof. Landois aus Münster machte eingehende Mittheilungen über „Westfälische Todtenbäume und Baumsargmenschen". Es sind in Westfalen hauptsächlich drei Funde dieser Art zu vermelden: Rhynern, Seppenrade, Borghorst. Der letztere Fund war der ergiebigste. Von einer grossen Anzahl gespaltener und in der Mitte roh ausgehöhlter riesiger Eichbäume waren drei so gut erhalten, dass sie den Transport in das Museum unserer zoologischen Section erlaubten. In einem Baumsarge lag das vollständig erhaltene Skelett eines erwachsenen jungen Mannes, dessen Schädel die deutlichsten Spuren trug, dass er im Kampfe gefallen. Redner verbreitet sich über die genaueren Messungen der Schädel nach der „Frankfurter Vereinigung", legte Photogramme der Todtenbäume, sowie der Sklettheile vor mit dem Bemerken, dass die ausführliche Abhandlung in dem Archiv für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte nebst Tafeln zum Abdruck gelangen wird. — Ueber das Urnenfeld in Westerode legte Landois das Correspondenzblatt für Anthrologie, Ethnologie u. s. w. Nr. 3 vor, in welchem die betreffende Abhandlung abgedruckt ist.

Redner berichtete sodann über ein eigenthümliches Entwickelungsstadium des gefleckten Salamanders. Im April erhielt er aus Annen noch Larven obigen Thieres, welche

in dem Aquarium gefüttert wurden. Die federförmigen Kiemen, welche diese Larven besassen, wurden bald abgeworfen und ersetzt durch etwa 1 mm dicke Erhöhungen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass diese Kiemenstummel mit zahlreichen Blutgefässen durchzogen sind und sichtlich noch als Athmungsorgane fungirten. Damit stimmt, dass die Larven sehr selten Luft schnappten.

Professor Schaaffhausen aus Bonn bemerkte zu der ersten Mittheilung des Herrn Prof. Landois, dass ihm im Jahre 1871 aus einem Baumsarge von Rhynern durch Hofrath Essellen ein Schädel zugeschickt worden; es ist ein kleiner, feingebauter weiblicher Schädel, der orthognath und dolichocephal ist. Nach Lage der damals gefundenen Särge hielt man diese Gräber für älter als die romanische Kirche daselbst. Der Mangel an jeglichen Beigaben lässt vermuthen, dass die Todten der ersten christlichen Zeit angehören. Schon früher, im Jahre 1862, wurden bei Ahrweiler Baumsärge[1]) gefunden, von denen einer in der Sammlung des Vereins von Alterthumsfreunden in Bonn sich befindet; es wurde in einem ein fränkischer Glasbecher, ein sogenannter Tummler, gefunden. Ein Schädel ebendaher, von jenem ganz verschieden, befindet sich im anat. Museum in Bonn; vgl. Katal. No. 388. Das Uebereinanderliegen von Todten kommt namentlich in heidnischen Gräbern vor, doch scheint eine kirchliche Verordnung nicht dieses, wohl aber die Bestattung mehrerer in einem Sarge verboten zu haben. In Skandinavien werden Baumsärge häufig gefunden und ihr Inhalt ist durch den Einfluss der Gerbsäure oft vortrefflich erhalten; so war es in dem 1872 gefundenen Grabe von Borum-Eschoi der Fall. Die Löcher in den Särgen sind entweder zum Abfluss der Flüssigkeiten bei Fäulniss der Leiche bestimmt, oder zum Befestigen des Deckels an den Sarg, oder sie beziehen sich auf den Aberglauben, der auch in Aschenurnen Löcher gemacht hat, damit die Seele sich leichter vom Körper befreie.

Derselbe zeigte sodann ein kleines Päckchen schwarzer Haare, welches ihm von Herrn Dr. von der Marck zur näheren Untersuchung zugesendet worden ist. Die Haare sind von dem Bau-Inspector Mietze vor längerer Zeit in der Höhle unter den Felsen Pater und Nonne bei Letmathe gefunden worden. Nächst den Knochen sind von den übrigen Gewebetheilen des thierischen und menschlichen Körpers die Haare die dauerhaftesten, sie widerstehen auch in Gräbern lange der Zerstörung. In einem gallorömischen Grabe bei Wallerfangen waren die Haare des Todten und Reste der Kleidung, die aus Schaafwolle bestand, erhalten, von Skletttheilen zeigte sich keine Spur mehr. Der Redner zeigt diese Haare, die rothbraun sind, vor; vgl. Archiv

---

1) Jahrb. d. V. v. Alterthumsfr. XLIV S. 133.

f. Anthrop. V 1871, S. 124. An Leichen, die nach 25 Jahren wieder ausgegraben wurden, sind die Haare meist erhalten. So war es bei R. Schumann, dessen Reste nach 23 Jahren, als sein Denkmal in Bonn errichtet wurde, wieder dem Grabe entnommen wurden. Aber auch in mehr als 1000jährigen Gräbern sind in unseren Gegenden die Haare nicht selten erhalten. Sie zeigen dann, worauf er mehrmals aufmerksam machte, eine Farbenänderung, indem sie röthlich werden, was sowohl von den dunkeln als von den blonden Haaren gilt. In einem fränkischen Grabe zu Rondorf bei Sechtem zeigte der in einem Steinsarg Bestattete auf dem Kopfe noch einen Haufen röthlicher Haare, vgl. Sitzber. d. niederrh. Ges. 1875, S. 198. Eschricht fand sogar an einem der rundlichen Grabschädel der skandinavischen Steinzeit, die den Lappen gleichen, dunkelbraune Haare, woraus er auf eine dunkelhaarige Rasse schloss, vgl. Anthrop. Vers. in München 1875, S. 67. Bei der Winckelmannsfeier in Bonn am 10. Dezember 1875 zeigte der Redner rothe Haare aus einem kurz vorher in der Johannisstrasse zu Cöln gefundenen römischen Steinsarge. Nach der vorhandenen Inschrift war in demselben ein Hauptmann der Kaiserlichen Leibgarde bestattet. Wiewohl die Knochen sehr mürbe und dem Zerfallen nahe waren, so hatte sich doch eine ansehnliche Menge des Haupt- und Barthaares erhalten, welches lebhaft roth war. Für die seit dem 2. Jahrhundert u. Z. eingeführte Kaiserliche Leibwache wurden wegen ihrer Tapferkeit und Leibesgrösse gern Germanen ausgewählt. Die hellere Farbe des Haupthaares und die Körpergrösse von 6',2 Rh. oder 193,8 cm, die sich aus der Länge des Oberarmbeins berechnen liess, sprechen dafür, dass auch dieser Centurio ein Germane war. Dies ist wohl der einzige bekannte Fall, dass uns die rutila coma unserer Vorfahren erhalten worden ist. Als vor mehreren Jahren die Remigiuskirche in Bonn neu geplattet wurde, sah man in den vermoderten Särgen viele Todten mit röthlichen Haaren, die einige Jahrhunderte alt waren. Haare der h. Maria, die sich in dem Reliquiarium Karls des Grossen befinden, werden als gelblich bezeichnet, Jahrb. d. V. v. A. XXXIX S. 270. Leichen, die in warmen Gegenden in sehr trockener Erde liegen und vielleicht auch künstlich vor dem Eindringen von Luft und Feuchtigkeit geschützt sind, erhalten sich länger als unter entgegengesetzten Bedingungen. Schon Czermak hat in den getrockneten Weichtheilen der ägyptischen Mumien nach zweckmässiger Behandlung mit dem Mikroskop alle Gewebselemente wieder erkannt. Auch die Haare sind an ägyptischen Mumien, wie an denen der Peruaner und Guanchen gut erhalten und schimmern röthlich. Auf welcher chemischen Umwandlung das Rothwerden der Haare beruht, wissen wir nicht, es zeigt sich an todten Haaren oft schon in kürzerer Zeit, wie man an alten Perücken beobachtet. Vielleicht beruht es auf einer Oxydation der Eisenbestandtheile des Haars. Auch an Moor-

leichen haben Handelmann und Pansch die Haare röthlich gefunden. In jenem Baumsarge von Borum-Eschoi im Museum zu Kopenhagen, der 1872 gefunden ist und über 2000 Jahre alt geschätzt wird, sind wollene Kleidungstücke und das Haar vortrefflich erhalten. Die Gerbsäure des Eichenholzes wird hier die Zerstörung aufgehalten haben. Die im Moore von Lincolnshire 1747 gefundene Leiche, deren Sandalen auf hohes Alter deuteten, zeigte Haare und Nägel so frisch wie bei einem Lebenden, Handb. der ges. Mineral. II 1832, S. 290. Selbst Weichtheile und Haare von quaternären Thieren haben sich durch den Einfluss der Kälte bis heute erhalten, indem die im gefrorenen Boden Sibiriens eingeschlossenen Leiber des Mammuth und Rhinoceros der Fäulniss widerstanden haben. Auch die Haare des Mammuth, die in den Museen von Petersburg und Moskau aufbewahrt werden, sind zum Theil röthlich geworden. Das gab zu einem irrigen Bilde des Mammuth Veranlassung, welches Harting veröffentlicht hat, indem er dem Thiere eine rothbraune Mähne gab. In unserem Klima ist aus so ferner Zeit eine Erhaltung von Haaren nie beobachtet worden und jene Haare aus der Grürmannshöhle, die ganz schwarz sind, können von einem Höhlenthiere der Vorzeit nicht herrühren. Nach der mikroskopischen Untersuchung gehören die Haare dem Sus scrofa ferus an, das sich ja wohl einmal in eine Höhle verirrt haben kann. Während unser Wildschwein am Körper meist graue Haare hat, besitzt es doch am Ohr und Kinn ganz schwarze. Das Eigenthümliche der Haarbildung bei den einzelnen Thierarten liegt nicht nur in der Stärke und der Farbe des Haares, sondern in dem Verhältniss der faserigen Rindenschicht zu den Markzellen und in den Querlinien, welche die das Haar überziehenden Epidermiszellen auf der Oberfläche bilden. Das ist für forensische Untersuchungen wichtig. In England wurde eine Dame durch einen Schnitt in den Hals ermordet und der Verbrecher dadurch erkannt, dass sich an seinem Messer einige Haare desselben ausländischen Thieres fanden, von dem dieselbe einen Pelz um den Hals trug.

Das Haar ist ein der Hornschicht der Oberhaut verwandtes Gebilde und die Hörner mancher Thiere, denen ein Knochenkern fehlt, bestehen wie die des Rhinoceros nur aus Hornstoff und sind blose Hautbildungen, während die Geweihe der Hirsche aus Knochen bestehen und bei den hörnertragenden Wiederkäuern das Horn nur die Scheide eines am Schädel festsitzenden Knochenzapfens ist. Die Thiere der Vorzeit haben uns wohl ihre Geweihe hinterlassen, aber ihre Hörner so wenig wie ihre Haare. So häufig bei uns die Funde von Rhinocerosknochen sind, von einem Horne hat man niemals gehört, wiewohl man zugeben muss, dass seine Grösse und Dichtigkeit unter günstigen Umständen zu seiner längeren Erhaltung beitragen wird. Auf der Anthropologen-Versammlung in München im Jahre 1875 (vgl. Bericht S. 69) theilte Virchow mit, dass die Gymnasial-

Sammlung in Glogau ein mächtiges Horn vom Nashorn besitze, welches, wenn er nicht irre, beim Baggern aus der Tiefe der Oder zu Tage gefördert worden sei. Dieses fossile Horn, der einzige bekannte Fund der Art in Europa, legt der Redner vor, indem Herr Director Hasper ihm dasselbe mit Genehmigung des Provinzial-Schulraths zur Untersuchung übersendet hat. Nach Mittheilung des jetzt in Plauen lebenden Gymnasial-Oberlehrers a. D. Alexander Scholtz ist das Horn von einem Glogauer Kaufmann erworben worden, nach dessen Angabe dasselbe unterhalb des Dorfes Nosswitz bei Glogau in der Nähe des sogenannten Schwarzgrabens, eines nicht weit davon in die Oder mündenden Nebenflüsschens, am Ufer einer Wasserlache im Schlamme liegend aufgefunden worden, an einer Stelle, wo auch später andere fossile Thierreste, Mammuthzähne u. dgl. zum Vorschein kamen. Die Geröll- und Lehmablagerungen der Glogauer Gegend, namentlich die des linken Oderufers, sind reich an solchen Funden, von denen ein Theil sich im Besitz des Glogauer Gewerbevereins befinden soll. Das Horn ist nicht vollständig, sondern ist nur eine vom innern Hornkern abgelöste Schale, die aussen von dunkelbrauner Farbe, innen stellenweise gelblich weiss ist, wie frische Hornsubstanz. Auf der Vorderseite sind die Hornfasern stark verwittert und zum Theil quer abgebrochen, auch die Spitze des Hornes fehlt, das seine glatte Oberfläche ganz verloren hat. Die Ablösung einer solchen Schale wird verständlich, wenn man erwägt, dass das Horn ein durch schichtweise Ablagerung entstandenes Hautgebilde ist. Das Horn misst unten von einer Seite zur andern 20,9 cm, in der andern Richtung 18,6 und ist noch 15,5 hoch. Das *Rhinoceros tichorrhinus* war zweihörnig, wie das in Africa lebende, während das indische einhörnig ist, doch lebt auf Sumatra eine Art mit 2 Hörnern. Das vorliegende Horn ist seiner Form nach das hintere, welches auf dem Stirnbein sitzt; ein solches vom afrikanischen Rhinoceros des Poppelsdorfer Museums ist in der Mitte 22 cm hoch, das vordere Horn ist 60 cm lang. Das hintere misst von einer Seite zur andern 19,4, von vorn nach hinten 18,2, der untere Umfang ist 48 cm, an dem von Glogau 61. Das Vorderhorn ist länger und schmäler, an dem von Poppelsdorf ist der untere Umfang 44, die gerade Länge 59 cm. Die Sammlung hat ein solches von 94 cm Länge. Das Poppelsdorfer Museum besitzt von einem jungen lebenden Rhinoceros einen solchen Horntrichter, der innen glatt wie ein umgestürzter Trinkbecher aussieht. Wenn man annimmt, dass in der Vorzeit sich solche Schalen vom Rhinoceroshorn leicht ablösen liessen, so wird man sie ebenso wohl zum Trinken benutzt haben, wie dies von den Ochsenhörnern bekannt ist. Noch heute fertigt man im Orient, wie Brehm mittheilt, Trinkgefässe aus Rhinoceroshorn, denen man eine zauberhafte Wirkung zuschreibt. Es sei noch bemerkt, dass die älteste Form des Glases die nach unten zugespitzte ist, der

sogenannte Tummler germanischer Gräber. Caesar sagt, de bello Gallico VI, 28, dass die Germanen aus Ochsenhörnern trinken, die an der Mündung verziert seien. Plinius berichtet hist. nat. II, 37 dasselbe von den nördlichen Barbaren. Auch andere Völker kannten diesen Gebrauch. Theopompus lässt den König der Paeonier aus mit Gold und Silber verzierten Ochsenhörnern trinken. Aeschylus führt mit Silber verzierte Hörner an, Pindar lässt dann die Centauren aus silbernen Hörnern trinken, vgl. Brandt, Palaeontol. Beitr. 1867, S. 126.

Es giebt Gründe für die Annahme, dass Hörner des Rhinoceros in Nordasien häufig im gefrorenen Boden gefunden worden sind, weil sie falsch gedeutet zu einer schon im Alterthum weit verbreiteten Sage Veranlassung gegeben haben. Pallas fand 1772 am Ufer des Wilui ein ganzes Rhinoceros mit Fleisch, Haut und Haaren. Er sagt Nov. comm. ac. imp. Petrop. vol. XVII. p. 576: loquor de rhinocerote integro cum corio, cumque tendinum et carnium insignibus reliquiis conservato. Die Hörner fehlten. Schon A. Erman, Reise um die Welt I 1. S. 711, fand in der nordischen Sage von einem riesenhaften, früher mit dem Volke des Landes kämpfenden Vogel, dessen Kopf und Klauen noch gefunden würden, das Vorbild der griechischen Sage vom Vogel Greif, unter dem die Arimaspen das Gold hervorziehen, der in den arabischen Märchen von 1000 und 1 Nacht als Vogel Rock erscheint. Nach von Humboldt ist die Sage indisch-persischen Ursprungs. Das fabelhafte Thier ist in China und Japan ein Drache. Es sind in Nordasien niemals die Reste eines grossen Vogels gefunden worden, wiewohl noch 1830 der aus Sibirien kommende Reisende Hedenström gegen von Baer die Ansicht äusserte, jene Hörner seien Vogelklauen. Nach von Olfers, Die Ueberreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu ostasiatischen Sagen und chinesischen Schriften, Berlin 1840, S. 14, sind Hörner vom Rhinoceros und von andern Thieren unter dem Namen Greifenklauen in vielen Sammlungen auch unter den sogenannten Heiligthümern der Kirchen verzeichnet, wie z. B. die alten Reliquiarien von Wien, Wittenberg und Halle nachweisen. Ob unter diesen angeblichen Greifenklauen sich wirklich ein Horn des Rhinoceros befindet, ist nicht bekannt geworden und sehr unwahrscheinlich, es scheint jene Bezeichnung den verschiedensten Thierhörnern beigelegt worden zu sein. Nach Floss, Gesch. der Aachener Heiligthümer S. 168, gleicht das Horn von Cornelimünster einem Stierhorn, aus'm Weerth sagt, es sei das schwarze Horn von einem Büffel. In der Sage aber streifte sich ein Greif die Klaue ab. In einer Kapelle zu St. Denis war noch im 16. Jahrhundert eine Kralle des Greifen; eine ähnliche in der Blasiuskirche zu Braunschweig, im historischen Museum in Dresden, eine in Gold gefasste in der Burkardkirche zu Würzburg. In St. Severin zu Cöln befindet sich als Reliquiarium ein Horn, dessen

Fuss eine Vogelklaue ist. Im Poppelsdorfer Museum befinden sich zwei Zähne des Hippopotamus, die zu Behältnissen mit Deckel ausgehölt sind. Auch das germanische Nationalmuseum in Nürnberg besitzt eine Greifenklaue. Aus'm Weerth[1]) führt noch Hildesheim, Weimar, Gran und Olmütz an, wo sich solche Greifenklauen befanden. Das Trinkhorn des h. Anno in Siegburg ist verschollen, es war schwarz, mit Silber beschlagen. Ueber dem Grabe Heinrichs des Löwen in Braunschweig hing die von ihm aus dem Orient mitgebrachte Greifenklaue.

Die Auffindung eines Rhinoceroshorns bei Glogau ist eine sehr auffallende Erscheinung. Seine Grösse widerspricht entschieden der Annahme, dass es vielleicht von dem lebenden indischen Nashorn herrühre. Gerade die Art *tichorrhinus* hat ihren Namen von der knöchernen Nasenscheidewand, die durch die Grösse des vorderen Hornes bedingt war. Aber es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein fossiles Horn aus Sibirien hierher verschleppt worden ist. Mit dieser Annahme erklärt sich die vortreffliche Erhaltung der Hornsubstanz in der innern Höhlung des Hornes am besten, sowie seine Auffindung in geringer Tiefe. Die Angabe des Fundes ist nicht ganz sicher gestellt, sie rührt von einem jüdischen Kaufmann und Antiquitätenhändler her. Geheimrath Römer vermuthet, wiewohl er das Horn nicht sah, dass es recent ist oder aus Sibirien herrührt, das Breslauer Museum besitzt aus Sibirien ein drei Fuss langes säbelförmiges Horn vom fossilen *Rhinoceros tichorrhinus.* Will man diese Erklärung des Fundes aber nicht gelten lassen, so bleibt nur übrig, anzunehmen, dass das Rhinoceros im östlichen Europa länger gelebt hat als im Westen und später ausgestorben ist und dass besondere Einflüsse, vielleicht seine Lagerung im Torfboden, die gute Erhaltung veranlasst haben. Diese Deutung würde nur dann sich als richtig erweisen, wenn in Zukunft ähnliche Funde bekannt werden sollten. Die gute Beschaffenheit mancher Rhinocerosknochen aus rheinischen Funden, deren Oberfläche keine Spur der Abblätterung zeigt, sondern noch glatt und fettglänzend ist, lässt allerdings vermuthen, dass auch in unseren Gegenden dieses Thier länger gelebt hat als das Mammuth.

Hierauf wendete sich der Redner zu dem wichtigen im Juni 1886 gemachten Funde von Menschenresten in der Höhle la Bèche aux Roches bei Spy in Belgien und legte die beiden Schriften: J. Fraipont et M. Lohest, La race humaine de Neanderthal ou de Canstadt en Belgique, Bruxelles 1886 und M. de Puyds et M. Lohest, L'homme contemporain du Mammouth à Spy, Namur 1887, vor. Die Verfasser haben auch beim Congresse in Namur, der am 18. und 19. August stattfand, darüber gesprochen. Der Redner betrachtet

1) Kunstdenkmäler des christl. Mittelalters in d. Rheinl. I. 3, B. 1868, S. 15 u. 37.

diesen Fund mit grosser Genugthuung, denn er liefert einen neuen Beweis für die Richtigkeit seiner Deutung der Neanderthaler Knochen, deren typische Form er von Anfang an behauptet und gegen jeden Einspruch vertheidigt hat. Der eine der beiden Schädel kommt dem Neanderthaler nahe, wiewohl er von diesem an Rohheit der Bildung übertroffen wird. Von diesem sind auch Kiefergebilde vorhanden, die bei jenem fehlten. Dieselben lassen wie die Gliedmassenknochen viele jener primitiven Merkmale erkennen, auf welche er wiederholt bei ähnlichen, aber viel weniger vollständigen Funden hingewiesen hat. Beide Schädel sind höher und geräumiger als der Neanderthaler. Die Arcus superciliares des einen treten sehr stark hervor, doch erreichen sie die Entwickelung bei jenem nicht. Die Die Schädelnähte sind einfach, und eine Spina occipitalis fehlt wie bei jenem. Sehr bezeichnend ist die Bildung eines Unterkiefers, dem das Kinn fehlt, die Spina mentalis int. ist sehr schwach und besteht nur aus einigen Höckerchen. An einem zweiten Unterkiefer ist der letzte Molar grösser als die andern, die Zahnreihe aber ist geschlossen und der Prognathismus mässig. Ein stark gekrümmtes Femur ist dem des Neanderthaler sehr ähnlich, die Crista ist mehr abgerundet als scharf vorspringend, der Hals des Femurkopfes ist quergestellt. Doch sind drei Humeri nicht durchbohrt und die Tibia nicht platyknemisch. Auch der Radius ist stark gekrümmt wie der des Gorilla. Die Verfasser schliessen aus den untern Gelenkflächen des Femur, dass diese Menschen nicht ganz aufrecht, sondern mit etwas gebogenen Knieen gingen. In derselben Schicht lagen Mammuthknochen und Feuersteingeräthe, darüber bearbeiteter Mammuthzahn und Geräthe vom Typus von Moustier. Eine eingehende anatomische Beschreibung der Menschenreste ist noch zu erwarten.

Zuletzt sprach er über die von Herrn Mühlebach aus Vohwinkel zur Ansicht ausgelegten Steingeräthe, die vor längerer Zeit bei Haan gefunden worden sind. Es sind: ein durchbohrter Hammer aus einem feinen braunen Kieselschiefer, dessen obere Seite mit einer vorspringenden Leiste verziert ist; im Loche sieht man vertiefte Rinnen, die zur bessern Befestigung des Stieles gedient haben; zwei kleine geschliffene Feuersteinbeile, eine Pfeilspitze, und ein Feuersteinmesser. Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese Geräthe zusammen an derselben Stelle gefunden sind, weil sie in ihrer Technik verschiedenen Perioden angehören. Der Redner besitzt aus dem Nachlass von Fuhlrott 2 kleine braune Feuersteinbeile aus derselben Gegend. Herr Mühlebach zeigt noch ein langes Feuersteinmesser aus der Gegend von Schwerte, an welchem ein röthlicher Farbstoff hängt und ein faustgrosses Stück von strahligem Brauneisenstein, dessen stumpfes Ende ein sogenannter Glaskopf ist. Dasselbe wurde im Dachgebälk eines Hauses in Aachen gefunden und hat wohl als ein Blitzstein zum Schutze des Hauses dienen sollen.

Herr Dr. O. Schneider in Dortmund berichtete zum Schluss über den gegenwärtigen Stand der Aalfrage.

Wenn man die neueren Cirkulare des deutschen Fischervereins zu Berlin durchblättert, so begegnet man sehr häufig längeren oder kürzeren Berichten über die Aalfrage. Es ist eigentlich für die so gewaltig fortschreitende Naturwissenschaft beschämend, die Naturgeschichte dieses so überaus verbreiteten und bekannten Fisches bis jetzt noch nicht völlig ergründet zu haben. Das Geheimniss seiner Fortpflanzung hat bis auf den heutigen Tag noch nicht entschleiert werden können, trotzdem sich schon Aristoteles, der grosse Naturforscher des Alterthums, mit dieser Frage beschäftigt hat. Nach der Meinung des Aristoteles entstehen die Aale aus den Regenwürmern, welche sich von selbst aus dem Schlamm und feuchter Erde erzeugen. Diese so eigenthümliche Ansicht des Aristoteles über die Entstehung der Aale wurde bis in die neuere Zeit geglaubt, später bildeten sich sodann, wie Dr. Jacobi in seinem vortrefflichen Buch: „Der Fischfang in der Lagune von Comacchio nebst einer Darstellung der Aalfrage“ auseinandersetzt, dreierlei Annahmen über den Ursprung dieses Fisches. Die erste Annahme ist im Wesentlichen die des Aristoteles; nach der zweiten Annahme, zu welcher sich z. B. Linné bekannte, sind die Aale lebendig gebärende Thiere. Diese Ansicht wurde hauptsächlich dadurch hervorgerufen, dass man häufig im Innern des Aales längliche lebende Wesen vorfand und diese ohne Weiteres für die Jungen des Aals hielt, während dieselben bei genauer wissenschaftlicher Untersuchung als Eingeweidewürmer erkannt wurden. Die dritte, ebenfalls unhaltbare Ansicht über den Ursprung der Aale ist die, dass dieselben nicht von ihres gleichen, sondern von anderen Thieren, die gar nicht einmal zur Fischklasse gehören, geboren werden. In Sardinien wird von den Fischern sogar ein Käfer, *Dytiscus Roeselii*, als die Gebärerin der Aale bezeichnet. Diese drei eigenthümlichen Ansichten über die Entstehungsweise der Aale behaupteten sich mit mehr oder minder Erfolg bis zum vorigen Jahrhundert. Erst im Jahre 1777 erkannte der italienische Naturforscher Mondini in den beiden manschettenförmigen Blättern, welche sich am ganzen Rücken der Leibeshöhle des Aales hinziehen, die Eierstöcke desselben. Unabhängig von Mondini gelangten später die deutschen Forscher Müller und Rathke zu demselben Resultat. Am besten gelangt man zu den Eierstöcken des Aals, wenn man denselben längs der Bauchseite von der Brust bis hinter die Analöffnung aufschneidet und Magen und Darm entfernt. Man bemerkt sodann längs beiden Seiten der langen Schwimmblase, welche sich von der Leber bis hinter den After erstreckt, je ein weissliches Band, welches gerade wie eine Krause oder Damenmanschette gebildet ist. In den Fettzellen dieser Bänder liegen die ausserordentlich kleinen Eier in zahlloser Menge eingebettet. Mit der Auffindung dieser Eier war so-

mit die Existenz des Aalweibchens erwiesen, aber nach den Männchen suchte man bis in die neueste Zeit vergebens. Nach der Ansicht der meisten Forscher musste der Aal ein Zwitter sein, wo waren aber die männlichen Geschlechtsorgane?! Da gelang es endlich dem Direktor des naturwissenschaftlichen Kabinetts zu Triest, Dr. Syrski, im Jahre 1874 im Innern eines Aales ein Organ aufzufinden, welches bis dahin noch von keinem Forscher gesehen worden war. Dieses mit lappenförmigen Einschnitten versehene Organ befand sich an derselben Stelle, wo sonst die manschettenförmigen Organe lagen. Nach dieser Zeit wurden häufig Aale mit solchen Organen gefunden, und Syrski nahm keinen Anstand, derartige Aale für männliche zu erklären. Trotz der gründlichsten Untersuchung sind jedoch in dem Syrski'schen Organ noch keine Spermatozoen aufgefunden worden, sodass man mit völliger Sicherheit immer noch keinen Schluss machen kann.

Herr Dr. Otto Hermes, Direktor des Berliner Aquariums, welcher der Aalfrage unausgesetzt die grösste Aufmerksamkeit widmet, vergleicht in einem Artikel: Zur Fortpflanzung des Aals (Cirkular 1880) die Fortpflanzungsorgane des Flussaals hinsichtlich ihrer Bildung und Entwicklung mit den Fortpflanzungsorganen des dem Flussaal so ausserordentlich ähnlichen Seeaals, dessen Geschlechtsorgane bis dahin, ebenso wie die Art seiner Fortpflanzung sehr wenig bekannt waren. Im Jahre 1879 gelang es Hermes zum ersten Male, einen männlichen Seeaal zu entdecken, aus dem bei einem Einschnitt in die Geschlechtstheile eine milchige Flüssigkeit hervorquoll, welche unter dem Mikroskop eine grosse Anzahl lebender Spermatozoen zeigte. Da nun die Syrski'schen Lappenorgane bei dem Flussaal auf derselben Stelle sitzen und auch ähnlich gestaltet sind, wie die männlichen Fortpflanzungsorgane des Seeals, so schloss Hermes mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass die Syrski'schen Organe die männlichen Fortpflanzungsorgane des Flussaals sind.

Was die äusserlichen Unterschiede der Aalmännchen von den Aalweibchen anbelangt, so sind erstere viel kleiner als die Weibchen und erreichen höchstens eine Länge von 480 mm. Die Männchen sind ferner dunkler gefärbt, häufig bronzefarbig und haben endlich eine schmalere und bei weitem nicht so hohe Rückenflosse, als die Weibchen.

Nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen halten sich die männlichen Aale zumeist in der See in unmittelbarer Nähe der Flussmündungen oder in diesen selbst auf, während fast alle in den Flüssen und sonstigen Gewässern des Binnenlandes vorkommenden Aale Weibchen sind. Die männlichen Aale sind viel weniger zahlreich, als die weiblichen; so fand z. B. Jacobi in der Adria unter 1200 gefangenen Aalen nur 5% männliche. Hermes untersuchte 72 in der Ostsee in der Nähe von Wismar gefangene Aale und fand

11 % männliche; ebenso verhielt es sich im grossen Belt; bei Cumlosen an der Elbe, etwa 20 Meilen von Kuxhaven entfernt, fand er hingegen von 250 Aalen nur 5 1/5 % Männchen und endlich unter einer Anzahl in der Havel bei Mendendorf gefangenen Aalen gar keine Männchen. Es scheint also, dass mit zunehmender Entfernung von der Flussmündung die männlichen Aale immer seltener und seltener werden. Auffallend viele Männchen fand Hermes in der Ostsee bei Neuenkirchen auf Rügen, nämlich 44 1/2 %. Alle Weibchen und Männchen, welche in den Flüssen gefunden werden, befinden sich im unentwickelten Zustand, ihre Geschlechtsreife erlangen sie erst im Meere.

Ausser männlichen und weiblichen Aalen gibt es noch, wie Jacobi angibt, unfruchtbare Weibchen mit ganz abnorm entwickeltem Ovarium. Oeffnet man einen solchen Aal, so findet man in ihm anstatt des fettreichen Manschettenorgans ein schaumig dünnes, fettloses, durchsichtiges Band, mit nur sehr wenigen oder gar keinen Dotterkörperchen. Auch äusserlich sind diese sterilen Weibchen verschieden, namentlich ist ihre Schnauze breiter, die Augen kleiner, die Rückenflosse höher und ihre Färbung im Allgemeinen eine hellere. Die sterilen Aale zeichnen sich, wie Jacobi behauptet, durch ihren grossen Wohlgeschmack aus.

In den Flüssen halten sich die Aale in der Regel in Löchern oder unter Baumstämmen und ganz besonders gern im Schlamm auf, aus dem sie nur mit dem Kopfe hervorschauen. Was ihre Nahrung anbetrifft, die sie hauptsächlich Nachts suchen, so sind sie durchaus nicht wählerisch. Am liebsten fressen sie kleine Wasserthierchen, auch kleine Fische und Krebse in ihrer Häutungsperiode. Besonders gern stellen sie dem abgelegten Rogen anderer Fische nach. Die in vielen Lehrbüchern sich vorfindende Behauptung, dass die Aale zuweilen nachts auf den Feldern herumkriechen, um Erbsen zu fressen, wird von den neueren Naturforschern in das Gebiet der Fabel verwiesen. Dr. von Staudinger hält es für undenkbar, dass die Aale mit ihrer Hautbeschaffenheit über die trockene Ackerkrume wegkommen und als physiologisch ausgeschlossen, dass sie Erbsen fressen. Möglich ist nur, dass die Aale, wenn sie bei hohem Wasserstand über die Ufer gerathen sind, längere Zeit im feuchten Grase verweilen. Die Aale haben nämlich eine sehr enge Kiemenspalte, welche leicht verschlossen werden kann, so dass das Wasser in der Kiemenhöhle zurückbleibt und die Kiemenblättchen nicht so schnell eintrocknen, wie bei den andern Fischen. In Folge der grossen Gefrässigkeit der Aale im Flusswasser wachsen sie schnell heran und erreichen in wenigen Jahren eine Länge von nicht ganz einem Meter und ein Gewicht von acht Pfund und mehr. Wohlverstanden ist hier nur von Weibchen die Rede, da Männchen, wie vorhin ausgeführt wurde, entweder gar nicht oder nur in verschwindender

Menge in den Flüssen vorkommen. Sind die Weibchen herangewachsen, ohne dass jedoch die in den Ovarien enthaltenen Eier sich zur geschlechtlichen Reife entwickelt haben, so verlassen sie ihre Schlupfwinkel und wandern stromabwärts dem Meere zu. Die sterilen Weibchen bleiben im Süsswasser zurück, woselbst sie zu stattlichen Stücken heranwachsen. Die Wanderung der anderen Weibchen findet gewöhnlich im Herbste statt und zwar selbstverständlich um so früher, je weiter der Anfangspunkt der Wanderung vom Meere entfernt liegt. Die Aale benutzen zur Wanderung die Nachtzeit und zwar lieben sie am meisten die dunklen Nächte, während sie bei hellem Mondschein ruhig in ihren Verstecken verweilen. Während der Wanderung wachsen die Eier in den Ovarien zur doppelten Grösse heran, ihr Durchmesser wächst von 0,1 bis 0,23 mm. An den Flussmündungen treffen die Weibchen mit den Aalmännchen zusammen, mit denen sie in bisher noch unerforschte Meerestiefen verschwinden, um nie wieder zurückzukehren. In der Tiefe des Meeres wachsen dann jedenfalls Männchen und Weibchen zur vollen Reife heran, und es vollzieht sich hierselbst das Laichgeschäft. Die Laichplätze müssen sich, wie neuere Beobachtungen ergeben haben, an bestimmten Stellen des Meeres befinden, denn die Aale begeben sich nicht sofort in die Tiefe des Meeres, wenn sie an den Flussmündungen angelangt sind, sondern sie setzen ihre oft sehr ausgedehnte Wanderung an der Meeresküste fort, den bis jetzt noch nicht aufgefundenen Laichplätzen entgegen. Aus der Richtung der Wanderung kann man dann einen ungefähren Schluss auf die Stelle des Laichplatzes machen. In dem Cirkular des deutschen Fischereivereins von 1880 schreibt Oberfischmeister Dallmer von Schleswig, dass im kleinen Belt und in der Gegend von Flensburg und Alsen sehr viele Aale in Reufen gefangen werden. Reufen sind Flügelkörbe von Garnmaschen. Dass nun hier in der That eine Wanderung der Aale vorliegt, ergibt sich aus der Stellung, welche man den Fanggeräthschaften geben muss, um einen nennenswerthen Fang zu erzielen. Die Spitzen der Reufen zeigen dann die Wanderungsrichtung der Aale an, und man muss, wenn man die Stellung der Reufen an den verschiedenen Orten in eine Karte einzeichnet, die Hauptrichtung der Aalwanderung erkennen. Immer halten die Aale bei ihrer Wanderung die flache Küste ein, niemals schwimmen sie, um einen Weg abzukürzen, quer über eine noch so tief in das Land gehende Bucht, sondern sie folgen stets dem flachen Strand in die Bucht hinein und wieder hinaus.

In dem Cirkular von 1884 berichtet Dr. Lundberg über den wandernden Aal an der schwedischen Küste. An der Ostküste müssen die Reufen so gesetzt werden, dass die Aale von Norden her hineingehen müssen, an der Südküste von Schonen dagegen von Osten und im Sunde von Süden her. Es streben also die Aale um die schwe-

dische Küste herum zum Kattegat hin. Auch an der dänischen Küste, im grossen und kleinen Belt, ist eine nach Norden gerichtete Wanderung der Aale zum Kattegat hin beobachtet worden. Bekanntlich ist die Ostsee weniger salzhaltig als die Nordsee und die andern Meere. Da nun die Aale aus der Ostsee fortzuwandern streben, so scheint salzhaltigeres Wasser nöthig zu sein, um die Fortpflanzungsorgane zur Reife zu bringen. Die eben beschriebene Aalwanderung wird noch bestätigt durch die Zeit, zu welcher die Aalfischerei an der schwedischen Küste betrieben wird und lohnend ist. In Ostgothland beginnt dieselbe Ende Juli und dauert bis zum Oktober, während in Schonen die Fischerei erst im August anfängt und im September und Oktober lohnend wird. Im Sund beginnt der Aalfang nicht vor September, am Ausgang des Sundes erst Ende Oktober. Sobald die Nachtfröste eintreten, hören die Wanderungen auf. Die Wanderung der Aale längs der Küste zum Kattegat hin ist hierdurch wohl unzweifelhaft nachgewiesen. Dass dieselbe mit der Fortpflanzung in Verbindung steht, ist namentlich durch Benecke noch bestätigt worden, welcher die immer weiter fortschreitende Entwicklung der Eier während der Monate September, Oktober und November durch Messungen festgestellt hat.

Mit der eben entwickelten Ansicht, dass die Aale zum Zweck des Laichens aus der Ostsee in salzigere Gewässer fortzuwandern streben, steht Hermes einigermassen in Widerspruch. Hermes meint nämlich, dass auch in der Ostsee und zwar in der Nähe der Stellen, wo recht viele Männchen gefangen werden, wie z. B. in der Nähe von Neuenkirchen auf Rügen, sich Laichplätze der Aale befinden müssten. Wie dem aber auch sei, bis jetzt ist eine bestimmte Stelle im Meere, woselbst das Laichen des Aals erfolgt, noch nicht aufgefunden worden. Ueberhaupt ist im Meere selbst, d. h. also in einiger Entfernung von der Küste, noch kein Aal gefangen worden. Namentlich hat Dr. Jacobi sich die grösste Mühe gegeben, die von der Küste in's Meer gewanderten Aale auf hoher See wieder aufzufischen, um auf diese Weise vielleicht in den Besitz von geschlechtsreifen Männchen oder Weibchen zu gelangen. Jacobi hat zu wiederholten Malen auf hoher See nach Aalen gefischt, auch durch Belohnungen Fischer angereizt, Aale aus dem Meere zu fangen, aber alle Bemühungen waren vergeblich. In einer Entfernung von 1—2 Seemeilen von der Küste hörte jedes Wiedersehen der erwachsenen und zu vielen Tausenden in's Meer gewanderten Aale auf. Vielleicht ist desshalb die grosse aufgewandte Mühe nicht mit Erfolg gekrönt worden, weil die zum Fange angewandten Netze nicht geeignet gewesen sind. Die Aale lieben bekanntlich als Aufenthaltsort den Schlamm; um sie zu fangen, müssten die Netze der Fischer noch mit einem Apparate versehen sein, welcher den Schlamm aufwühlt. Das scheint bisher noch nicht geschehen zu sein. — Es ist also bis

jetzt noch nie ein in die Tiefe des Meeres gewanderter Aal wieder zum Vorschein gekommen und es ist daher anzunehmen, dass alle unmittelbar nach der Laichzeit zu Grunde gehen. Dass aber wirklich in der Meerestiefe die Aalfortpflanzung während der Wintermonate stattfindet, ersehen wir daraus mit Sicherheit, dass das Ergebniss dieser Fortpflanzung, die junge Aalbrut, im Frühjahr in ganz unermesslichen Schaaren aus den Meeren den Flüssen zustrebt und in diesen stromaufwärts wandert. Die Aale sind ungemein fruchtbar, ein einziges Weibchen kann Millionen Eier enthalten, und so stösst man denn oft auf ganz dicht gedrängte Züge von jungen Aalen. Diese Züge sind häufig mehre Meter breit und tief und tausende von Meter lang. Die jungen Aalchen haben schon ganz das Aussehen der alten Aale, sind etwa 6—7 cm lang und 2—3 mm dick. Sie sind so leicht, dass etwa 3000 von ihnen erst ein Kilogramm wiegen. Das Geschlecht ist bei ihnen noch nicht zu erkennen. Der Aalbrutaufstieg ist in allen Flüssen schon beobachtet worden, welche dem mittelländischen Meere, dem atlantischen Ocean, der Nord- und Ostsee zufliessen. Von diesem Aufstiege hat die Aalbrut in Frankreich den Namen montée, welcher sich auch bei uns eingebürgert hat, bekommen. Der Aufstieg findet nur während der Nachtzeit statt oder bei ganz trübem Wetter; stets halten sich die jungen Thierchen in der Nähe des Ufers auf, oder an solchen Stellen, wo eine schwächere Strömung ihrem Vorwärtskommen nur wenig hinderlich ist. An kalten Tagen gehen die Aalchen tiefer, wenn sie sich überhaupt in Bewegung setzen. In den zum Gebiete des Mittelmeeres gehörenden Flüssen findet der Aufstieg der jungen Aale bereits im Februar statt, in den Flüssen Frankreichs im März und April, in den deutschen Flüssen endlich im Mai und Juni. In Frankreich und Italien rückt die Aalbrut häufig in solchen gewaltigen Massen heran, dass sie kübelweise von den Küstenbewohnern aus dem Wasser ausgehoben und später in Oel gebraten verspeist wird. Bei dem Aufstieg in die Flüsse werden flache Wehre von den Thierchen überstiegen, selbst senkrechte Wehre werden überwunden, vorausgesetzt, dass die Flächen feucht und nicht allzu glatt sind. Wenn nun auch die meisten Hindernisse des Aufstieges durch die kolossale Hartnäckigkeit der jungen Aalchen überwunden werden, so gibt es denn doch viele Wehre und Stauanlagen, welche sie nicht überwinden können. Vor solchen Anlagen häufen sich die Thierchen oft in ganz riesigen Massen an. Hierüber berichtet ausführlich Herr von Stemann von Rendsburg aus. Vor den Wehren der sich dort an der Eider befindlichen Mühlen häuften sich derartig viele Aalchen an, dass von Stemann dieselben in sehr grosser Menge in Eimern auffangen konnte, um sie aus der Unter-Eider in die Ober-Eider zu setzen. Von Stemann schätzt die Anzahl der Aalchen, welche er auf die eben angegebene Weise an einem Tage in die Ober-Eider

beförderte, nach vielen Millionen. — Es ist klar, dass Stauanlagen, welche für die Aalbrut unüberwindlich sind, einen höchst nachtheiligen Einfluss auf den Aalreichthum der Flussläufe ausüben müssen. So berichtet z. B. Herwig, dass nach Erbauung eines 11 m hohen Brahewehres die meisten Aalfänge in der Brahe eingegangen sind. In den letzten Jahrzehnten sind in Holstein eine ganze Reihe von Landseen, welche früher überreich an Aalen waren, nach Erbauung eines Mühlenwehres immer ärmer und ärmer an Aalen geworden, denn die alten Aale wanderten zum Laichen in's Meer und die jungen Aale konnten des hohen Wehres wegen nicht aufsteigen. Dieselbe Erscheinung ist in vielen Flüssen Deutschlands und Frankreichs beobachtet worden. Um daher dem Volke dieses wichtige Nahrungsmittel zu erhalten, musste man auf Vorrichtungen bedacht sein, welche zur Umgehung der unübersteiglichen Hindernisse geeignet waren. Derartige Vorrichtungen fand man in den sogenannten Aalbrutleitern. Eine solche Leiter, deren Herstellung nur sehr wenig Kosten erfordert, ist nichts anders als eine gewöhnliche aus Brettern zusammengefügte Rinne, etwa 20 cm breit und 10 cm tief. Die Rinne beginnt mit einer schaufelförmigen Verbreitung im Unterwasser und endet mit eben einer solchen Verbreitung nach einer sanften Steigung im Oberwasser. Um den Aalchen das Steigen in der Rinne zu ermöglichen, wird der Boden in der Regel mit kleinen Kieseln belegt, die ausserdem noch den Zweck haben, die Strömung des sich in der Rinne befindlichen Wassers abzuschwächen. Herr von Stemann, welcher zuerst die Wichtigkeit dieser Rinne erkannte, hatte häufig Gelegenheit, das Aufkriechen der jungen Aale zu beobachten. In dichtgedrängten Schaaren kroch Nachts die Brut durch die Rinne, so dicht bisweilen, dass die Rinne bis über den Rand gefüllt war. Der schwache Strom in der Rinne wurde leicht dadurch überwunden, dass sich die Thierchen an die Seite der Rinne drückten, woselbst das Wasser am schwächsten strömte. — Leider sind die Aalbrutleitern in Deutschland noch nicht überall und in hinreichender Menge angebracht, und desshalb fordert der deutsche Fischereiverein zu Berlin mit grosser Wärme immer und immer wieder die Herstellung derselben an solchen Orten, wo sie unbedingt nöthig sind. So ist denn zu hoffen, dass der Aal bald wieder, wie in früherer Zeit, seine alten Wohnsitze bevölkert und immer mehr zu einem billigen Genussmittel des Volkes wird.

Bis in die neueste Zeit war die Ansicht verbreitet, dass die jungen Aale, falls nicht zu hohe Wehre ihnen den Weg versperrten, unaufhaltsam vorrückten, bis in die entferntesten Flussläufe. So sagt z. B. noch im Jahre 1886 Professor Nitsche in einem zu Dresden gehaltenen Vortrag, dass den kaum fingerlangen Thierchen, wie direkte Beobachtungen gelehrt, sogar die Felsen des Rheinfalls bei Schaffhausen kein unüberwindliches Hinderniss seien. Diese

Angabe wurde jedoch noch in demselben Jahre durch den Oberforstmeister Coaz in Bern dahin richtig gestellt, dass die jungen Aale, wenn sie auf ihrer Wanderung stromaufwärts in Schaffhausen angekommen sind, bereits eine Länge von 30 bis 40 cm haben. In den letzten Jahren hat sich namentlich Herr G. Seelig, Mitglied des Fischereivereins zu Kassel, die grösste Mühe gegeben, die Frage zu entscheiden, ob die fingerlangen jungen Aale, die eigentliche Aalbrut, ununterbrochen und unaufhaltsam ihre Reise stromaufwärts fortsetzen, wenn sie aus dem Meere in den Flussmündungen angelangt sind, oder ob sie zunächst eine gewisse Zeit in den Flussmündungen verweilen und dann erst die Reise in die oberen Stromgebiete antreten. Herr Seelig glaubt sich für die letztere Ansicht entscheiden zu müssen, da es ihm bei allen seinen sorgfältigen Untersuchungen nicht gelingen wollte, weder in der Weser, zwischen Münden und Minden, noch in der Fulda, Werra, Diemel, Eder u. s. w. das Vorkommen von eigentlicher Aalbrut festzustellen. Der kleinste Aal, welcher ihm in diesen Gewässern zu Gesicht kam, hatte eine Länge von etwa 20 cm, konnte also nicht mehr als montée bezeichnet werden. Auch in den Weserzuflüssen unterhalb der Stadt Hameln und im Steinhuder Meere konnten kleinere Aale nicht gefangen werden. — Herr Professor Metzger-Münden führt zur Bestätigung der Seelig'schen Ansicht noch an, dass es ihm trotz vieler Mühe nicht möglich gewesen sei, oberhalb der Porta Westfalica in der Weser Aalbrut aufzufinden, während weiter unterhalb, insbesonders da, wo Ebbe und Fluth noch wirksam sind, die kleinen fingerlangen Thierchen zu vielen tausenden vorkommen. Nach der Meinung des Prof. Metzger sagt der montée das kältere und nahrungsärmere Wasser dss mittleren Stromlaufs nicht zu, sie bleibt daher im Brackwasser und im untern Lauf des Flusses, woselbst sie schnell heranwächst und dann erst die Wanderung in die oberen Gebiete antritt. Aus einem Vortrage des Amtsgerichtsraths Seelig, Schriftführer des Fischereivereins zu Kassel, entnehme ich noch folgende Angaben: Bürgermeister von Bock in Mülheim a. d. Ruhr hat 1885 an den Schleusen dieser Stadt über den Aufstieg von montée sorgfältige Beobachtungen anstellen lassen, welche nicht das geringste Resultat ergeben haben. Auch Ehrenamtmann von Dücker zu Menden hat constatirt, dass in seinem Bezirk in der Ruhr keine montée vorkommt, auch solche in der Lippe wohl nicht vorkommen dürfe. (Zu dieser letzteren Angabe möchte ich jedoch bemerken, dass ich vor wenigen Tagen Gelegenheit hatte, einen erfahrenen Lippe-Fischer zu sprechen. Derselbe versicherte mir, dass er häufig, wenn auch nicht mehr in den letzten Jahren, vor den Schleusen der Stadt Hamm Aalbrut bemerkt habe.) Ferner berichtet Amtsrichter Adickes von Lüneburg aus, dass ausserhalb des Brackwassers in Elbe und Weser seines Wissens keine aufsteigende Aalbrut bemerkt sei. Endlich ist noch eine grosse Strecke der Lahn auf das Gründlichste

von Oberstlieutenant von Derschau vergeblich nach montée untersucht worden. — Der Vollständigkeit wegen will ich noch hervorheben, dass auch der sächsische Fischereiverein im Jahre 1886 in den fliessenden Gewässern des Königreichs Beobachtungen über den Aufstieg von Aalbrut hat anstellen lassen. In dem Gebiet der Freiberger Mulde, in dem obern Gebiet der Elbe, in dem Gebiet der schwarzen Elster, in der weissen Elster, in der Pleisse konnte das Vorkommen von Aalbrut nicht konstatirt werden. Nur aus dem Gebiet der Zwickauer Mulde ging ein Bericht an den Vorstand des Fischereivereins ab, dass Aalbrut beobachtet worden sei. Leider aber gelangte diese Aalbrut nicht zur Einsendung, und es liegt der Gedanke nahe, dass die jungen Aalchen mit andern kleinen Fischen, vielleicht mit den kleinen Bachneunaugen verwechselt worden sind.

Im Grossen und Ganzen bestätigen die angeführten Beobachtungen über das Vorkommen von Aalbrut die Meinung der Herren Seelig und Metzger, dass die eigentliche Aalbrut nur im untern Lauf, nicht im mittleren und oberen Lauf der Flüsse vorkommt. Es gehören jedoch noch umfassendere Beobachtungen dazu, um über diesen Punkt ganz klar und sicher orientirt zu sein.

Bei der Nachforschung nach Aalbrut stellte sich auch heraus, dass grössere Aale noch so ziemlich überall vorkommen, aber leider in viel geringerer Anzahl, als in früheren Jahren. Als Ursache hiervon werden auch hier zu hohe Wehr- und Stauanlagen ohne Fischwege (Aalbrutleitern) angegeben, dann aber auch das durch Fabriketablissements verunreinigte Wasser und die Schädlichkeit der Turbinen, unterhalb deren man häufig in mehrere Stücke zerschnittene grössere Aale bemerkt.

Nun zum Schluss noch ein Wort über das Vorkommen der Aale in Europa überhaupt. Der Aal fehlt vollständig in dem schwarzen und kaspischen Meer, mithin auch in den Flüssen, welche diesen Meeren zuströmen, so z. B. fehlt er, was für Deutschland besonders wichtig ist, von Natur aus in dem ganzen Donaugebiet. Früher war man der Ansicht, dass Aale, welche von anderwärts in die Donau gesetzt würden, in der Donau zu Grunde gehen müssten. Diese Meinung aber hat sich als eine durchaus irrige erwiesen. Neuerdings ist nämlich zu wiederholten Malen mit gutem Erfolg Aalbrut in die Donau eingesetzt worden, und namentlich Haack, Direktor der kaiserlichen Fischzuchtanstalt bei Hüningen im Elsass, hat sich sehr grosse Verdienste dabei erworben. Bis dahin waren die jungen für die Donau bestimmten Aale aus Westfrankreich bezogen worden; Haack unternahm es zum ersten Mal, der viel geringeren Entfernung und der hierdurch bedingten viel kürzeren Transportdauer wegen, die Aalbrut aus Italien zu beziehen. Er stiess jedoch dabei auf viele nicht vorausgesehene Schwierigkeiten und erst nach einer ganzen Reihe von missglückten Versuchen gelang es ihm, eine halbe Million lebenskräftiger junger Aale an verschiedenen

Stellen in die Donau zu setzen. Seit der Zeit mehren sich nun die Berichte, dass an vielen Stellen der Donau und ihren Nebenflüssen wohlgediehene Aale gefangen worden sind. Damit ist allerdings nicht gesagt, dass nun für immer der Aal in der Donau vorkommen wird. Es ist zwar alles Mögliche seitens des deutschen Fischereivereins geschehen, um es zu verwirklichen. Noch vor 14 Tagen etwa lief von Schleswig-Holstein ein ganzer Waggon mit unzählig vielen jungen männlichen Aalen nach der Donaumündung, um dieselben dort abzusetzen. Falls nun den Männchen das fremde Wasser zusagt, so ist den stromabwärts wandernden Weibchen jede Vorbedingung zum Laichgeschäft geboten, und es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren auch aus dem schwarzen Meer sich ein Strom montée in die Donau ergiesst, das ganze Gebiet derselben bevölkernd.

Seitdem es dem Direktor Haack in Hüningen gelungen, eine so grosse Menge Aalbrut in eigens dazu construirten Körben zwischen feuchten Wasserpflanzen zu verschicken, schickt er jetzt Aalbrut überall hin, an alle, die solche haben wolle. Professor Nitsche in Tharand bezeugt, dass von einer grossen Sendung montée von Hüningen nach Tharand kein Abgang vorhanden war. Falls daher einige der geehrten Anwesenden Teiche mit weichem schlammigem Boden zur Verfügung haben sollten und dieselben gern mit Aalen bevölkert haben möchten, so brauchen sie sich nur mit der Bitte um Aalbrut an Herrn Direktor Haack in Hüningen zu wenden. Die Kosten für 1000 Stück junger Aale betragen circa 10 Mark, exkl. Verpackungskosten. Aale, welche in der Länge von 10 cm in geeignete Teiche eingesetzt werden, sind nach zwei Jahren schon so weit herangewachen, dass sie für die Küche verwerthbar sind.

Hiermit war die Reihe der Vorträge erschöpft, und es schloss der Vorsitzende kurz nach 1 Uhr die 44. Generalversammlung des Vereins mit dem Ausdruck des Dankes an die Mitglieder für die bewiesene Theilnahme und der Hoffnung auf eine zahlreiche Betheiligung an der Herbstversammlung in Bonn.

Nach einem im Saale des Casino eingenommenen warmen Frühstück, bei welchem Geh. Rath Fabricius dem Dank des Vereins an das Lokal-Comité und dessen Vorsitzenden Prinz von Schönaich-Carolath, geziemenden Ausdruck gab, folgte ein grosser Theil der Gesellschaft mit ihren Damen der Einladung der Verwaltung des Bades Unna-Königsborn zur Besichtigung der Soolbadanlagen, die zu Ehren der fremden Gäste in festlichem Schmucke prangten. Die Badeverwaltung hatte in liberaler Weise Erfrischungen zur Verfügung gestellt, denen alle Ehre erwiesen wurde, bis, dem einen früher, dem anderen später, die Scheidestunde schlug und der Bahnzug die Gäste in ihre Heimath entführte.

Correspondenzblatt

№ 2.

Mineralogische und petrographische Notizen

von E. Hussak in Bonn*).

I. Ein Beitrag zur Kenntniss der Knotenschiefer.

Bekanntlich standen sich lange Zeit hindurch zwei Ansichten über die Bildungsweise der „Knoten, Früchte, Flecke u. dgl." in den durch den Contakt mit Granit veränderten Thonschiefern gegenüber. Der eine Theil der Forscher hielt die Knoten für „in der krystallinischen Entwicklung zurückgebliebene Gesteinstheile", während andere sie für Concretionen gewisser Gesteinstheile oder auch für eine blos lokale Färbung einzelner Gesteinspartien erklärten.

Erst durch die meisterhaften Untersuchungen H. Rosenbusch's, über „Die Steiger Schiefer und ihre Contaktzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald", der auch eine grosse Zahl anderer ähnlicher Contaktschiefergesteine einer nochmaligen genauen Prüfung unterzog, wurde über diese Frage Klarheit gebracht

Rosenbusch (Mass. Gest. 2. Aufl. 49) kam zu dem Schlusse, dass die Knoten ihre Entstehung lediglich einer lokalen Anhäufung des vorher im Gestein allgemein vertheilten Pigmentes verdanken. Nur in seltenen Fällen erscheinen mit Ausschluss oder neben solchen Knoten wohlbekannte Chiastolithe (Chiastolithschiefer als Vertreter der Knotenglimmerschiefer in der Contaktzone) oder Krystalle, die wohl dem Dipyr angehören dürften (Kirchberger Contaktzone). (Vgl. auch Steiger Schiefer pag. 181, 182, 191, 273.) Diese Ansicht wurde nun die herrschende, und ihr schlossen sich auch alle, ähnliche Contaktgesteine untersuchenden Forscher, wie Müller u. A. an.

---

*) Vorstehende Mittheilungen sollten in der Herbstversammlung am 2. October zum Vortrage kommen; da der Verfasser verhindert war, an der Sitzung Theil zu nehmen, so gelangen dieselben an dieser Stelle zum Abdruck.

Beim genaueren Durchlesen der früher citirten grossen Arbeit Rosenbusch's fällt es jedoch in's Auge, dass dieser Forscher mehrfach angibt, dass sich die Knoten öfter wie scheinbar doppeltbrechende Krystalle verhalten. Für den Knotenschiefer von Culitzsch-Cunersdorf (l. c. 201) nimmt der Verfasser an, dass es Dipyr?-Durchschnitte wären, für eine Reihe anderer ähnlicher, besonders sächsischer Knotenschiefer lässt sich diese Erscheinung durch eine nahezu parallele Anordnung kleiner Glimmerblättchen oder Andalusitsäulchen erklären (pag. 204, 205.)

Bezüglich des Knotenschiefers von Weesenstein gibt derselbe Forscher an, dass sich die Knötchen meist als substanziell mit dem Schiefer selbst identisch erwiesen (207), in einem Handstücke jedoch für umgewandelten Cordierit gehalten werden könnten (208).

In den von Dalmer, Schalch, Schröder u. A. bearbeiteten Sektionen der k. sächs. geologischen Landesaufnahme, welche die schönen contaktmetamorphischen Erscheinungen des sächs. Erzgebirges erläutern, finden sich schon vielfache Bemerkungen über das Verknüpftsein von Andalusit mit den Knoten der Contaktschiefer (vgl. Sekt. Auerbach, Schneeberg, Schwarzenberg u. s. w.), an keiner Stelle wird jedoch direkt ausgesprochen oder nachgewiesen, dass die »Knoten resp. Früchte“ aus der Zersetzung grösserer Andalusitkrystalle hervorgegangen seien.

J. Cl. Ward (vergl. Rosenbusch, Steiger Sch. 212) wollte für die Knotenschiefer der Contaktzone des Lake-Distrikts in England den Nachweis erbringen, dass die Flecken unentwickelte Andalusite seien, oder dass sich aus dem sie bildenden Gemenge später Andalusite entwickelten. Rosenbusch hebt jedoch hervor und wies nach, dass die Krystalldurchschnitte im Chiastolithschiefer durchaus nichts mit den Knoten im Fleckschiefer gemein haben.

Eine ganz abweichende Ansicht über die Bildung der Knoten in den Contaktschiefern spricht J. Lehmann (Altkryst. Schiefergest. 188), der auch den Contaktschiefer von Weesenstein untersuchte, aus; nach diesem Forscher wäre es nicht unwahrscheinlich, dass die Knoten im Verlaufe der Metamorphose einer chemischen Auflösung anheimfielen und Veranlassung zur Bildung der Contaktminerale gaben. von Lasaulx, der dasselbe Gestein untersuchte, sieht die Knoten dieses Schiefers, wie Rosenbusch, nur für concretionäre Bildungen an.

In keiner dieser seit der Einführung des Mikroskops in die Petrographie ausgeführten Untersuchungen wurde der Nachweis erbracht, dass die Knoten aus der Zersetzung eingewachsener Krystalle hervorgegangen sind.

Es ist mir gelungen, diesen Nachweis für ein paar Beispiele echter Knotenglimmerschiefer zu liefern, und ich bin der Ansicht, dass dieser Fall für viele Knotenschiefer, bei weitem jedoch nicht

für alle, Gültigkeit hat; das mir zu Gebote stehende Material ist ja nur ein sehr bescheidenes, und es gehörten hierzu ausgedehnte Studien an möglichst frischen und harten Schiefern der Knotenthon- und Glimmerschieferzone. Diese Zeilen sollen nur den Zweck haben, auf die thatsächliche Bildung der Knoten aus zersetzten Cordierit- und Andalusitkrystallen, vielleicht auch anderen Mineralien, wie Dipyr (Skapolith), Staurolith, Sillimannit, Granat etc. hinzuweisen.

1. Knotenglimmerschiefer von Tirpersdorf, Sachsen. Zur Untersuchung lagen mir von diesem in Sammlungen weitverbreiteten Gesteine drei Stücke, je eines aus den Sammlungen der Bergakademie zu Freiberg, der Universität in Prag und in Bonn vor; sämmtliche Stücke verhielten sich in Betreff der Struktur der Knoten vollkommen gleich.

Herrn Geheimrath Credner verdanke ich über dieses Vorkommen folgende Mittheilung: „Tirpersdorf liegt auf Sektion Oelsnitz, welche soeben von Herrn Dr. Schröder aufgenommen wurde und zwar in der äussersten Zone des Contakthofes um den Lauterbacher Granit, in der Zone der Frucht- und Fleckschiefer. Die in dieser Weise veränderten Schiefer sind meist quarzitisch gebänderte, thonschieferähnliche Phyllite des oberen Cambriums (Phycoden-Horizont).“

Dieser Schiefer wurde bereits von F. Zirkel untersucht (Mikr. Besch. d. Min. u. Gest. 472); der dort gegebenen Beschreibung der Schiefermasse des „Garbenschiefers“ kann ich nichts Neues hinzufügen, nur bezüglich der „Garben“ (resp. Knoten, Flecke oder Früchte) bin ich zu anderen Resultaten gekommen. Während Zirkel dieselben nur für lokal gefärbte Partien der Schiefermasse erklärt, fand ich, dass dieselben weiter nichts als fast gänzlich in pinitartige Substanz umgewandelte, sehr einschlussreiche Cordieritkrystalle sind, die zwischen gekreuzten Nicols sich bezüglich der optischen Eigenschaften und Zwillingsbildungen noch ganz wie frische Krystalle verhalten.

Schon bei Betrachtung der Handstücke mit der Lupe heben sich die Schnitte || oP als scharfe Sechsecke aus der grünlichgrauen Schiefermasse ab, während die Längsschnitte (der Vertikalaxe) an den Enden abgerundet erscheinen; ganz genau so verhalten sich auch die Durchschnitte in den Dünnschliffen. Die Schnitte || oP treten in diesen nur noch schärfer hervor, indem sich Glimmerblättchen parallel den Seiten des Sechseckes angelagert haben. Sämmtliche Schnitte der Knoten parallel der Vertikalaxe löschen zwischen × Nicols gerade aus; die scharf sechseckigen Schnitte (|| oP) jedoch zerfallen, besonders deutlich bei Anwendung eines Gypsblättchens Roth I. Ordnung, in 6 Felder, von denen je zwei gegenüberliegende dann auslöschen, sobald eine Seite des Sechseckes einem Nicolhauptschnitt parallel gestellt ist. Man hat also auch hier wieder die weit verbreiteten Zwillinge des Cordierits nach ∞P vor sich. Diese Beobachtung ist es auch, welche mich bestimmt, als

Urmineral für diese Knotenbildungen den Cordierit anzusehen, obwohl frische Partikel dieses Minerals nicht aufgefunden werden konnten. Bei Betrachtung der Knotendurchschnitte mit stärkeren Vergrösserungen gewahrt man, dass das Zersetzungsprodukt aus schmutziggrünen, sehr schwach doppeltbrechenden, schwachgraue Interferenzfarben zeigenden Blättchen (?) besteht. Diese sind nun, wie aus dem Verhalten der Schnitte || oP hervorgeht, regelmässig angeordnet und liegen in diesen Schnitten mit ihren Hauptschwingungsrichtungen parallel und senkrecht zu $\infty P \bar{\infty}$ jedes einzelnen Cordieritindividuums; durch diese regelmässige Lagerung des Zersetzungsproduktes lassen sich auch Längsschnitte, die sich anscheinend wie ein isotroper Körper verhalten, erklären. Eine solche regelmässige Lagerung des Zersetzungsproduktes wurde ja auch an anderen Mineralien beobachtet; so finden sich nicht selten in zersetzten Orthoklasen die Muskowitblättchen regelmässig angeordnet.

In Schnitten || oP lassen sich die als Zersetzungsprodukt des Cordierits gedeuteten Partien besonders leicht von den Einschlüssen, Glimmerblättchen, Erzkörnchen, seltenen Turmalinsäulchen und winzigen fast farblosen, lebhafte Interferenzfarben aufweisenden Kryställchen, bei Anwendung des empfindlichen Gypsblättchens unterscheiden; auch die Zwillingsgrenzen treten viel deutlicher hervor. Die Hauptmasse desjenigen Individuums, dessen entsprechende Seiten des sechseckigen Schnittes den Nicolhauptschnitten parallel gestellt sind, zeigt das Roth des Gypsblättchens, die links und rechts anstossenden Partien werden orange und blau. Uebrigens sind die Zwillingsgrenzen auch schon ohne Anwendung des Gypsblättchens zwischen × Nicols wahrnehmbar.

Wollte man die im Tirpersdorfer Schiefer befindlichen Knoten für Concretionen erklären, so liesse sich für die, wie mir scheint, unzweifelhaft auf Zwillingsbildung hindeutende, regelmässige und stets wiederkehrende Feldertheilung der Schnitte || oP wohl sehr schwer eine befriedigende Erklärung finden.

Erwähnenswerth ist noch, dass in den Schnitten || der Vertikalaxe der Knoten öfter grössere unregelmässige, einheitlich optisch orientirte Partien zeigen, die mit sehr lebhaften Interferenzfarben und im gewöhnlichen Lichte ganz homogen, farblos, ohne Blättchenstruktur erscheinen und vielleicht frische Cordieritreste sind.

Höchstwahrscheinlich sind auch die Knoten des Knotenglimmerschiefers von Culitzsch-Cunersdorf, den Rosenbusch (l. c. 201) beschrieb, aus der Zersetzung von Cordieritkrystallen hervorgegangen, wenigstens deutet die Beschreibung Rosenbusch's, der die Knoten für Dipyrkrystalle (?) hielt, darauf hin. Es wäre dies dann das zweite Vorkommen von Cordierit in den Knotenglimmerschiefern; leider lag mir dies Gestein nicht zum Vergleiche vor.

2. Knotenglimmerschiefer von Hlinsko, Böhmen. In der nächsten Nähe von Hlinsko, südlich von Pardubitz im östlichen Böhmen gelegen, treten in dem dort herrschenden Thonschiefer nach den geologischen Aufnahmsberichten Andrian's (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anst, Wien, 13 Bd., 1863, pg. 95) Ganggranite auf und erwähnt auch dieser Forscher schon kurz das Vorkommen von contactmetamorphischen Thonschiefern in diesem Gebiete.

Darauf berichtete noch Helmhacker (in ders. Zeitschr., 26. Bd., 1876, 25. miner. Mitth.) über das Vorkommen von Staurolith- und Andalusitkrystallen in dem Thonschiefern von Hlinsko und dem benachbarten Kladné, hebt das Vorkommen von im Contakt mit Granit metamorphosirten Schiefern, von Staurolith-, Frucht- und Andalusitschiefern hervor, und gibt als beste Aufschlusspunkte die Stellen gegenüber dem Bahnhofsgebäude und die Eisenbahneinschnitte bei Hlinsko an.

Vor einigen Jahren hatte ich auf meiner Heimreise Gelegenheit, dieses Gebiet zu berühren und hielt mich in Hlinsko wenige Stunden auf, um die von Helmhacker angegebenen Aufschlüsse an der Bahn zu besichtigen.

Gerade gegenüber dem Bahnhofsgebäude sind die Contaktphyllite in einer höchstens 3 m mächtigen, quer auf das Streichen gehenden Wand sehr gut aufgeschlossen; Granit wurde hier nicht in Verbindung mit den Schiefern gefunden.

Zu unterst liegen dünnplattige graue, glimmerreiche Schiefer, die voll von kleinen zierlichen, hellrothen Granitikositeträderchen sind, welche beim Schlagen der Handstücke sehr leicht herausfallen und sehr scharf ausgebildet sind. Darüber folgen, ca. 1 m mächtig aufgeschlossen, lichtgraue typische Fruchtschiefer und schwarze Andalusitschiefer. Schon makroskopisch liess sich an Ort nnd Stelle konstatiren, dass diese beiderlei Schiefer ein und derselben Zone angehören und durch eine Menge Uebergänge mit einander verknüpft sind, da man von unten nach oben zu bald weiche Fruchtschiefer, bald harte Andalusitschiefer zu Handstücken schlagen konnte. Auch das an einem sehr reichen Material angestellte mikroskopische Studium bestätigt diese Ansicht und geht aus demselben evident hervor, dass die Knoten der Fruchtschiefer aus der Zersetzung der Andalusitkrystalle der Andalusitschiefer sich gebildet haben.

Der frische Andalusitschiefer ist schwarz, glänzend und sehr stark gefältelt; die eingewachsenen Andalusitkrystalle vollkommen frisch, roth gefärbt; langsäulenförmig mit einem Durchmesser von ca. $1^1/_2$ mm. Im Dünnschliffe lässt sich schon mit der Lupe beobachten, dass sie Chiastolithstruktur besitzen. Die eingeschlossenen Kerne der Schiefermasse sind sehr gross und nehmen oft die Hälfte des Durchschnittes (||oP) ein; neben solchen Durchschnitten finden

sich auch einige, die ganz erfüllt von Einschlüssen der Schiefermineralien, Glimmerblättchen und opaken Körnchen, sind, jedoch sich zwischen × Nicols genau noch in der Hauptmasse wie frische Andalusite verhalten und bezüglich des Reichthums an Einschlüssen sehr den Andalusiten der Pyrenäencontaktschiefer gleichen.

Die Grundmasse ist hier, wie bei den echten Knotenglimmerschiefern aus Magnesiaglimmer, Quarz, grünlichen bis farblosen Glimmerblättchen und Erzkörnchen zusammengesetzt.

In anderen Handstücken, an denen makroskopisch noch vereinzelt frische rothe Andalusitstückchen sichtbar sind, zeigt sich der immer einschlussreiche Andalusit schon etwas in Zersetzung begriffen; die quadratischen Schnitte ‖ oP, meist etwas verdrückt durch die Schiefermasse, wie die Längsschnitte, verhalten sich zwischen × Nicols noch wie die frischen Krystalle, die Interferenzfarben sind jedoch bei weitem nicht so lebhafte wie bei den Durchschnitten im vorigen Gestein.

Von den so beschaffenen Andalusiteinsprenglingen, die in noch harten schwarzen Schiefern liegen, lassen sich nun vollständige Uebergänge studiren bis zu den weichen, schwarzen Knoten der sog. Fruchtschiefer, welche von bräunlichgrauer Farbe und sehr dünnschiefrig sind. In letzteren verhalten sich die Knoten zwischen × Nicols in der Hauptmasse wie ein isotroper Körper und bestehen aus einer grünlichen Substanz, dem Umwandlungsprodukt des Andalusits. In anderen Schliffen desselben Fruchtschiefers finden sich in den isotropen Knoten noch Ueberreste von halbzersetztem Andalusit, welche noch wie frischer Andalusit auf polar. Licht einwirken, jedoch wenig lebhafte Interferenzfarben zeigen.

Gleichzeitig zeigen sich auch in den Fruchtschiefern die Krystallumrisse des A. total verwischt; während in dem frischen Andasitschiefer auch die von Einschlussen strotzenden Andalusite scharfe quadratische Umrisse in Schnitten ‖ oP zeigen, dieselben in zersetzten Andalusitschiefern noch, wenn auch öfter verdrückt, zu erkennen sind, so finden sich in den Fruchtschiefern nur kreisrunde Durchschnitte ‖ oP neben den elliptischen, ‖ der Vertikalaxe geführten. In den Contaktschiefern von Hlinsko lässt sich demnach sowohl makro- wie mikroskopisch eine Entstehung von Fruchtschiefern aus Chiastolithschiefern, durch Zersetzung der Andalusitkrystalle herbeigeführt, nachweisen und war ja auch durch die Art des Vorkommens der beiden anscheinend so verschiedenen Contaktschieferarten und durch die geringe Mächtigkeit dieser von vornherein ausgeschlossen, dass hier, wie Helmhacker und Jedermann, dem nur die beiden Endglieder, frischer Chiastolithschiefer und Fruchtschiefer vorlagen, glauben musste, zweierlei ganz verschiedene Dinge vorkommen.

Auch für den Knotenschiefer von Weesenstein in Sachsen schien eine gleiche Bildungsweise der Knoten durch Zersetzung eingewachsener, einschlussreicher, abgerundeter Andalusitkrystalle wahrscheinlich.

Dieser Schiefer wurde bereits von J. Lehmann, dem ich ein Stück verdanke, und von H. Rosenbusch (l. c. 207) untersucht; ein Vergleich dieses Schiefers mit den zersetzten Andalusitschiefern von Hlinsko ergab bei Betrachtung der Handstücke eine fast vollkommene Uebereinstimmung. Die Aehnlichkeit verliert sich allerdings bei Untersuchung der Dünnschliffe; diese ergiebt jedoch unzweifelhaft das Vorhandensein von Andalusitkrystallen, die schon gänzlich zersetzt und an Glimmerblättchen reich sind und verhältnissmässig scharfe, charakteristische Durchschnitte liefern, in dem sächsischen Contaktschiefer.

Die eigentlichen Knoten stehen jedoch mit diesen Andalusitkrystallen in keinem Zusammenhang, es sind hier vollständig unregelmässige Concretionen von winzigen opaken Körnchen und Blättchen. Die Beschreibung Rosenbusch's hingegen verweist auf Entstehung der Knoten in Schiefern derselben Lokalität aus zersetzten Krystallen.

Anhangsweise möge hier noch ein Gestein erwähnt werden, welches mir, obwohl mir der Nachweis fehlt, als auch zu den Knotenglimmerschiefern gehörig erscheint, es ist der Kataspilit Igelström's führende Schiefer von Långban in Schweden, von dem ich Stücke durch die Freundlichkeit Direktor Törnebohm's erhielt. Der Schiefer scheint, wie ich aus der mir vorliegenden geologischen Karte Törnebohm's entnehme (Geol. Fören. i. Stockholm Förh. VI. Bd. 12. Heft pag. 582), von der Contaktstelle des Filipstadsgranit mit Urlerskiffer herzustammen.

Diese Schiefer enthalten in einer dunkelgrauen, an Magnesiaglimmerblättchen reichen Grundmasse zahlreiche verschiedene ca. 1—6 mm grosse Kügelchen eines öfter noch frischen hellgrauen, rechtwinklige Spaltbarkeit besitzenden Minerals eingesprengt, welches seinerzeit von Igelström (vgl. N. J. f. Min. u. Geol. 1868, 203) als umgewandelter Cordierit, neuerdings aber richtig von A. E. Törneböhm als Skapolith bestimmt wurde. Mir liegen verschiedene Ausbildungsweisen dieses sowohl in den Handstücken, wie in der Zusammensetzung der Grundmasse mit dem Knotenglimmerschiefer sehr übereinstimmenden Schiefers zur Untersuchung vor; in einigen derselben ist in den Knoten jedoch nichts mehr von frischem Skapolith zu sehen und hätte man nicht alle Uebergänge von Skapolithkügelchen in die skapolithfreien, anscheinend concretionären Knoten, so könnte man auch hier schwer die Entstehung derselben deuten. Die Grundmasse ist in allen mir vorliegenden 5 Schieferarten ganz gleich ausgebildet; sie besteht in der Hauptmasse

aus Magnesiaglimmerblättchen, der Quarz tritt sehr zurück, nicht selten finden sich noch Kaliglimmerblättchen, grössere Erzkörner und winzige farblose Körnchen, die ich ebenfalls für Skapolith halte, und grünlichgelbe Körnchen, die wahrscheinlich Epidot sind. Schmale Aederchen von Quarzkörnern durchziehen manchmal die Grundmasse.

Die Knoten sind jedoch sehr verschieden gebildet: bald sind es ganz frische kugelige Skapolithindividuen, nur wenige Biotitblättchen einschliessend, und zwar jeder Knoten ein einziges Individuum; bald zeigen sich diese bereits in Zersetzung begriffen, indem sich parallel zu den Spaltrissen von aussen her trübe, schwachbräunliche Fasern bilden. Diese von Fäserchen erfüllten Theile zeigen zwischen × Nicols in den Schnitten || der Hauptaxe bei weitem nicht mehr die lebhaften Interferenzfarben des Skapolith's, löschen aber gleichzeitig mit diesem aus. In einem weiteren Umwandlungsstadium erscheinen in diesen halbzersetzten Skapolithknoten schon reichlich Biotitblättchen und Epidotkörner; von diesem finden sich vollständige Uebergänge bis zu solchen Knoten, die fast gänzlich aus grösseren Epidotkörnern, Biotitblättern, Erzkörnern bestehen, im Centrum jedoch öfter noch Skapolithreste erkennen lassen und, falls man nicht die Uebergänge hätte, als Concretionen der Schiefermineralien gehalten werden könnten. Hier liegt augenscheinlich eine Pseudomorphose von Epidot noch Skapolith vor.

Wenn auch an diesem Beispiele nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, dass der Kataspilitschiefer ein echter Knotenglimmerschiefer ist, so giebt es doch einen weiteren Beleg dafür, dass Knotenbildungen, die man für Concretionen erklären würde, unzweifelhaft aus der Umwandlung eines einzelnen Minerals entstanden sind.

C. W. C. Fuchs (vgl. Rosenbusch l. c. 263) und Kersten (Naumann-Cotta, Geogr. Beschr. Sachsens V. Heft pag. 50) haben die Knoten aus Knotenschiefern der sächsischen und pyrenäischen Contaktzonen isolirt und analysirt; Kersten vergleicht dieselben mit Fahlunit, Fuchs mit Andalusit. Aus dem Vorhergehenden erscheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass beide Forscher die richtige Deutung der Analysen gegeben haben, die Knoten auch dieser Schiefer aus der Umwandlung von einflussreichen Andalusit- und Cordierit-Individuen hervorgegangen sind.

Wenn ich in diesen Zeilen auch nur für ein paar Beispiele nachweisen konnte, dass die Knoten keine Concretionen, sondern zersetzte Krystalle sind und der Ansicht bin, dass dies auch für viele andere Knotenschiefer Gültigkeit besitzt, so bin ich doch weit entfernt, anzunehmen, dass die Knoten sämmtlicher Granit-Contaktschiefer auf diese Weise sich gebildet haben.

Im Gegentheile konnte ich mich beim Studium der Steiger-Contaktschiefer überzeugen, dass hier wirkliche concretionäre Bil-

dungen vorliegen und konnte dies auch für ein neues böhmisches, von Helmhacker gesammeltes, Knotenglimmerschiefervorkommen, zwischen Svetic und Tehov bei Ričan in Böhmen gelegen, konstatiren.

Dieser Schiefer enthält in einer vorherrschend aus Biotitblättchen, Quarz- und Erzkörnchen gebildeten Grundmasse zahlreiche Knoten, die in Dünnschliffen mit runden und elliptischen Durchschnitten deutlich, weil hellfarbig, aus der dunklen Schiefermasse hervortreten.

U. d. Mikr. erkennt man, dass die Knoten ganz genau von denselben Mineralien gebildet werden, wie sie in der Schiefermasse auftreten, jedoch bei weitem ärmer an Biotitblättchen sind als diese. Die Begrenzung der Knoten gegen die Schiefermasse ist niemals eine scharfe und bei × Nicols verschwindet dieselbe gänzlich; niemals wurde jedoch hierbei ein ähnliches optisches Verhalten der verschiedenen Durchschnitte beobachtet, wie es bei den oben beschriebenen von mir und an vielen anderen Knotenschiefern von Rosenbusch beschrieben wurde, wonach sich die Knoten wirklich und scheinbar wie einfache und verzwillingte doppeltbrechende Krystalle verhalten.

II. Ueber die künstliche Darstellung des Wollastonit.

Der Wollastonit, das monokline normale Kalksilikat $CaSiO_3$, findet sich in der Natur bekanntlich am häufigsten als metamorphes Produkt, insbesonders gebildet beim Contakt von Eruptivgesteinen mit Kalkstein. Erst in den letzten Jahren wurde er auch, so von Törnebohm und von Mügge, als unzweifelhafter primärer Gemengtheil in Eruptivgesteinen, in Elaeolithsyenit und Nephelinit, also als Ausscheidung aus einem schmelzflüssigen Magma aufgefunden. Die künstliche Darstellung des Wollastonits aus Schmelzfluss scheint aber, wie aus der über diesen Gegenstand erst vor Kurzem erschienenen Arbeit Doelter's hervorgeht und wie auch Rosenbusch u. A. annehmen, bis nun noch nicht gelungen zu sein, obwohl sich eine grosse Zahl von insbesonders französischen Forschern mit der Darstellung des Wollastonits beschäftigten. Wollastonit wurde bereits von Daubree neben Quarz zufällig erhalten, als er bei 320° Wasser in einer zugeschmolzenen Glasröhre einwirken liess, also durch Zersetzung des Glases vermittelst überhitzten Wasserdampfes; auch durch Einwirkung von Chlorsilicium auf Kalk erhielt er die erwähnten beiden Mineralien. Diese schönen Versuche des grossen Gelehrten tragen wohl bei zur Erklärung der Bildung des in metamorphischen Gesteinen auftretenden Wollastonits, erklären jedoch nicht die Bildung dieses Minerals in den Eruptivgesteinen.

Gorgeu erhielt Wollastonit durch Zusammenschmelzen von Kieselsäure mit Chlorcalcium in der Rothgluthhitze bei Zutritt von Wasserdampf; auch Lechartier erhielt auf ähnliche Weise wollastonitähnliche Säulchen, die jedoch betreffs der optischen Eigenschaften, wie aus Bourgeois' Untersuchungen hervorgeht, nicht mit dem natürlichen Wollastonit übereinstimmen.

Der Erste, welcher versuchte, den Wollastonit auf pygrogenem Wege darzustellen, war Bourgeois, der wollastonitähnliche Kryställchen durch einfache Schmelzung seiner Elemente bei Rothgluth erhielt; lange rechtwinkelige verzwillingte Täfelchen mit lebhaften Interferenzfarben und anscheinend rhombischer Symmetrie, die sich von dem natürlichen Wollastonit sowohl im Verhalten gegen HCl als auch in der Lage der optischen Axenebene und in der Grösse des Axenwinkels unterscheiden.

Auch das von Lechartier dargestellte normale Kalksilicat verhält sich nach Bourgeois' Angaben auf gleiche Weise abweichend vom natürlichen Wollastonit.

Als zufälliges Gebilde wird Wollastonit auch in vielen Hochofenschlacken angegeben, jedoch schon Bourgeois wies nach, dass die meisten dieser künstlichen W. des hohen bis 15% enthaltenden Magnesiagehaltes wegen wohl gewöhnliche Augite sind; jedoch fand J. H. L. Vogt, der eine sehr grosse Anzahl krystallinischer Hochofenschlacken genau untersuchte, zwei unzweifelhafte Wollastonitschlacken, von den Hochöfen von Högfors und Tonså stammend. In den Dünnschliffen dieser Schlacken findet sich der W. fast immer in langen, schmalen rektangulären Leisten, er ist demnach, wie der natürliche, tafelförmig gebildet, Spaltbarkeit, die Lage der Schwingungsrichtungen und Stärke der Doppelbrechung ist wie bei dem natürlichen. Auch die chemische Zusammensetzung stimmt mit dem natürlichen gut überein; leider wurde eine genauere optische Untersuchung dieses künstlichen Wollastonits nicht ausgeführt.

Gleichzeitig fand jedoch Vogt, dass in den Schlacken ein der Wollastonitzusammensetzung vollkommen entsprechendes, jedoch hexagonales normales Kalksilikat ziemlich weit verbreitet und wie Doelter später ausführte, das normale Silikat $CaSiO_3$ demnach dimorph ist. So findet sich dieses Silikat häufig und in grossen Krystallen, ∞P.oP in der schon lange bekannten und vielfach untersuchten grünen Hochofenschlacke von der Sayner Hütte u. a.

In jüngster Zeit endlich hat sich Doelter eingehender mit der Synthese des Wollastonits beschäftigt, jedoch auch ihm gelang es nicht auf pyrogenem Wege unzweifelhaft monosymmetrischen, mit dem natürlichen vollkommen übereinstimmenden Wollastonit darzustellen. Doelter erhielt sowohl beim Schmelzen der Mischung $CaSiO_3$ als auch beim Umschmelzen des natürlichen Wollastonits

stets das dem Schlackensilikat von der Sayner Hütte analoge, hexagonale, optisch positive normale Kalksilikat; er führte auch die bereits früher von den französischen Forschern angegebenen Versuche neuerdings aus und ist der Meinung, dass auch die daraus erzielten Kryställchen sehr wahrscheinlich dem hexagonalen Kalksilikat entsprechen. Nur bei Wiederholung des Gorgeu'schen Versuches, $SiO_2 + CaCl_2$ in Rothgluth in feuchtem Luftstrom geschmolzen, scheint Doelter dem natürlichen W. entsprechende Kryställchen erhalten zu haben.

Doelter kommt zu dem Schlusse, dass aus seinen Versuchen hervorgehe, dass sich der natürliche Wollastonit nur auf rein hydatogenem Wege oder bei niederer Temperatur und Gegenwart von Wasserdämpfen gebildet haben kann.

Dass sich ein dem natürlichen W. entsprechendes Kalksilikat auf rein pyrogenem Wege bilden kann, geht jedoch schon aus den Schlackenuntersuchungen Vogt's hervor und sicherlich haben sich die Wollastonitkrystalle in den Nepheliniten auch nur auf gleiche Weise gebildet.

Es war also bisher noch nicht möglich, den Wollastonit auf schmelzflüssigem Magma darzustellen; in dem Sitzber. d. niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde vom 12. Juni 1876 findet sich jedoch eine Notiz von Dr. W. Schumacher, worin er über Versuche Kalksilikat aus Gläsern zur Ausscheidung zu bringen, berichtet. Schumacher ging hierbei von dem Grundsatze aus, dass sich geschmolzene Gläser wie Salzlösungen verhalten, daher, mit einer Verbindung versetzt, dieselben lösen und nach vollkommener Sättigung wieder zur Ausscheidung bringen werden, eine Ansicht, die schon 1862 Bunsen ausgesprochen hat. Als Basis diente Herrn Dr. Schumacher ein aus Kalk, Soda, Kieselsäure und Borsäure erschmolzenes Glas, in welches abwechselnd verschiedene Mengen kieselsauren Kalkes eingetragen; geschmolzen wurden die Proben im Steingutglattofen, dessen höchste Temperatur bis zur beginnenden Schmelzung des Orthoklases geht und welche eine sehr langsame Erkaltung zulassen. Sch. erhielt schon damals, je concentrirter das Glas an $CaSiO_3$ wurde, desto zahlreichere krystallinische Ausscheidungen von $CaSiO_3$, die aber weiter nicht untersucht wurden.

Auf mein Ersuchen hat Hr. Dr. Sch. in dankenswerther Weise diesen Versuch neuerdings und in etwas modificirter Weise ausgeführt und wieder schöne, allerdings nicht sehr grosse Krystallausscheidungen von $CaSiO_3$ erhalten.

Die Versuche wurden diesmal so ausgeführt, dass als Lösungsmittel ein Glas der Zusammensetzung

$$3(Na_2O \,.\, SiO_2)$$
$$2(CaO \,.\, B_2O_3)$$

gewählt wurde, in welches, in drei verschiedenen Proben, 1—3 $CaSiO_3$

eingefügt wurde. Sämmtliche 4 Proben wurden gleichmässig behandelt und gleichlang dem Ofenfeuer ausgesetzt.

1. Das Glas $\begin{matrix} 3(Na_2O . SiO_2) \\ 2(CaO . B_2O_3) \end{matrix}$ schmolz vollkommen klar und zeigte sich nach dem Erkalten vollkommen frei von Krystall- oder Krystalliten-Ausscheidungen und blasenfrei.

2. $1(CaO . SiO_2) \left\{ \begin{matrix} 3(Na_2O . SiO_2) \\ 2(CaO . B_2O_3) \end{matrix} \right.$.

Auch diese Mischung schmolz zu einem reinen Glase, ist jedoch stellenweise reich an Bläschen und erfüllt von zahllosen Sprüngen. An Stellen, wo eine ganz dünne Glashaut über der Tiegelwandung sich hinzieht, bemerkt man jedoch schon einzelne säulenförmige farblose Kryställchen.

3. Die 3. Probe $2(CaO . SiO_2) . \left\{ \begin{matrix} 3(Na_2O . SiO_2) \\ 2(CaO . B_2O_3) \end{matrix} \right.$ zeigt im reinen Glase schon zahlreichere Ausscheidungen, wie 2., vereinzelte, sich öfter durchkreuzende farblose Stäbchen, die auch oft zu radialstrahligen Kügelchen aggregirt besonders häufig auf der Oberfläche des Glases und spärlicher auch in der Glasmasse vertheilt. Selten beobachtet man kleine sechsseitige Täfelchen.

4. Die Mischung $3(CaO . SiO_2) . \left\{ \begin{matrix} 3(Na_2O . SiO_2) \\ 2(CaO . B_2O_3) \end{matrix} \right.$ erstarrte jedoch wenigstens an der Oberfläche, fast vollkommen krystallinisch, bei genauerer Betrachtung der Schmelzmasse gewahrt man, dass sich ziemlich viel reine Glasmasse zwischen den Kryställchen hindurchzieht, auch die mikroskopische Untersuchung ergibt ein noch reichliches Vorhandensein des Lösungsmittels. Die Oberfläche der Schmelzmasse ist blasig und in die Hohlräume ragen die einzelnen Kryställchen spiessartig hinein. Besonders in den dünnen Glashäuten, welche sich über solchen Blasenräumen befinden, sind die Krystall-Ausscheidungen sehr schön entwickelt. Vorherrschend sind es wieder die schon vorhin erwähnten Stäbchen, lange, dünne und verhältnissmässig breite Täfelchen, die an den Enden nicht von Krystallflächen bedeckt, sondern unregelmässig ausgezackt und leider auch zu goniometrischen Messungen untauglich sind und scharfe sechsseitige dünne Täfelchen, welche unter dem Mikroskop eine zierliche, sternförmige Zeichnung, ähnlich den von Vogelsang beschriebenen Krystalliten, zeigen, jedoch wie die oben erwähnten Stäbchen Krystalle im wahren Sinne des Wortes sind.

Ich habe nun die Kryställchen beiderlei Ausbildungsweise genauer optisch und chemisch untersucht, was bei dem Umstande, als sich aus der 4. Schmelzprobe die Kryställchen leicht isoliren und u. d. M. als von Glas frei konstatiren liessen, keinen grossen Schwierigkeiten unterworfen war, und gefunden, dass beiderlei Kry-

ställchen von gleicher chemischer Constitution und zwar das aus dem übersättigten Glase wieder ausgeschiedene Kalksilikat sind.

Was zunächst die sechsseitigen Täfelchen betrifft, so gehören dieselben dem hexagonalen Krystallsystem an, auf oP betrachtet, gewahrt man im convergirenden polarisirten Licht u. d. M. senkrechten Austritt der optischen Axe, die charakteristische Interferenzfigur mit 3—4 Ringen, positiven Charakter der Doppelbrechung; sie stimmen also in den optischen Eigenschaften ganz mit den von Vogt in den Kalksilikatschlacken gefundenen Krystallen und mit dem von Doelter durch Umschmelzung des natürlichen Wollastonit erhaltenen überein. In verdünnter, schwach erwärmter HCl sind die Täfelchen leicht und vollkommen löslich unter Abscheidung von flockiger Kieselgallerte; in dem Filtrate konnte nur und zwar in reichlichem Maasse Kalk nachgewiesen werden.

Die zweite Art der ausgeschiedenen Kryställchen verhielt sich bei Prüfung mit HCl auf vollkommen gleiche Weise wie die hexagonalen Täfelchen; hier wurde auch an vollkommen glasfreien Stäbchen eine mikrochemische Analyse nach den Methoden von Boričkys und Behrens ausgeführt und das Fehlen von Na_2O in denselben nachgewiesen. Es bildeten sich bei Behandlung mit Kieselflusssäure über den isolirten Kryställchen nur grosse Kieselfluorcalciumkrystalle. Den optischen Eigenschaften nach gehören diese Kryställchen dem monoklinen Krystallsysteme an; isolirte, auf der vorherrschend ausgebildeten Krystallfläche liegende Täfelchen zeigen eine der Längsrichtung parallelgehende Spaltbarkeit und Querabsonderung hierzu, im conv. pol. Licht bemerkt man fast senkrechten Austritt einer der optischen Axen, (einen Axenbalken mit ca. 3 Ringen), die optische Axenebene ist senkrecht auf die Längsaxe der Kryställchen, Auslöschung erfolgt parallel den Spaltrissen resp. Begrenzungslinien (Schnitte $\| \infty P \infty$).

Solche Schnitte zeigen im par. pol. Licht fast stets weisslichgraue Interferenzfarben. Schmale leistenförmige Krystalldurchschnitte erweisen sich öfters als Zwillinge nach $\infty P \infty$ mit einer Zwillingsnaht, die parallel den langen Seiten des Schnittes verläuft (Schnitte nahe $\|$ oP).

Im Dünnschliffe findet man auch langleistenförmige, schmale Durchschnitte, die sehr lebhafte Interferenzfarben zeigen und eine zu den Begrenzungslinien schiefe Orientirung der Schwingungsrichtungen besitzen; hin und wieder gewahrt man auch fast rechtwinklige, allseitig von Krystallkanten umschlossene Durchschnitte, die zwei fast aufeinander senkrechte Spaltungsrisse, den langen und kurzen Seiten des Durchschnittes parallelgehend, zeigen und den Augitdurchschnitten ähnlich sind. (Schnitte $\perp$ auf b Axe $\| \infty P \infty$.)

Alle diese Beobachtungen stimmen vollständig mit den an säulenförmigen nach der Orthoaxe gestreckten natürlichen Wollastonit-

kryställchen gemachten überein und hege ich keinen Zweifel, dass hier wirklich der künstlich dargestellte monokline Wollastonit vorliegt.

Aus diesen Versuchen erhellt, dass sich monoklines $CaSiO_3$ leicht aus Gläsern bei einem gewissen Grade der Sättigung ausscheidet, erst bei fortgesetzter Sättigung des Glases erscheint neben dem monoklinen auch das hexagonale Kalksilikat, möglicherweise liesse sich bei noch weiterer Sättigung letzteres allein zur Ausscheidung bringen. Das Kalksilikat $CaSiO_3$ für sich allein geschmolzen erstarrt immer in hexagonaler Form, es lässt sich, wie die Versuche zeigen, in Wollastonitform auf schmelzflüssigem Wege, ohne Gegenwart von Wasserdämpfen oder irgendwelchen Modifikationen der Abkühlungsweise etc. wie Doelter meinte, aus Gläsern zur Ausscheidung bringen, worauf ja auch schon das Vorkommen des Wollastonits in den Hochofenschlacken hinwies.

Hrn. Dr. W. Schumacher spreche ich hiermit für die kräftige Unterstützung bei diesen Versuchen meinen besten Dank aus.

Der Vortragende spricht die Hoffnung aus in Bälde über weitere diesbezügliche und ähnliche Versuche berichten zu können.

Mikroskopische Untersuchung spanischer Porphyre, gesammelt von Dr. E. Schulz *).

(Als Erläuterung zu den Mittheilungen des Hrn. Dr. E. Schulz.)

No. I. Lichtgrüner, deutlich schiefriger P., überaus ähnlich den Porphyroiden aus den französischen Ardennen (cf. v. Lasaulx nat. V. d. pr. Rhl. u. W. 40. C. 110), mit zahlreich eingesprengten, zersetzten, weissen Feldspäthen, die augengneissartig von der grünen kalkähnlichen Grundmasse umhüllt werden. Kein Quarz und Biotit, makroskopisch jedoch harte Knötchen beim Befühlen der talkartigen Schieferfläche des Porphyrstückes wahrnehmbar.

Die mikroskopische Untersuchung ergab: Die Grundmasse ist ganz mikrokrystallinisch und besteht aus ganz unregelmässigen Körnchen von Quarz und zahllosen, winzigen, farblosen, lebhaft polarisirenden Fäserchen (Muskowit's?), die wohl ein Zersetzungsprodukt des Feldspaths sind. Hin und wieder ist eine grössere Zahl solcher Fäserchen gleich optisch orientirt, so dass es den Eindruck eines grösseren Mineraldurchschnittes macht. Zahlreiche Rhomboëder von Calciumkarbonat liegen zerstreut in der Grundmasse und relativ viele ziemlich grosse Erzkörner. Auch fein vertheilt und in grösseren Krystallkörnern findet sich der Calcit in der Grundmasse.

---

*) 1. J. H. Collins: On the geology of the Rio-Tinto Mines with some general remarks of the pyritic region of the Sierra Morena in Quat. Journ. geol. soc. London. 41. 245.

2. cf. Referat von E. Cohen in N. Jahrb. f. Min. u. Geol. 1887. II. 93.

Als Einsprenglinge finden sich grosse zerbrochene und abgerundete, trübe Orthoklase wie auch total zersetzte Krystalle dieses Minerals, aus Quarzkörnern, Calcit und Muscowitfasern wie auch noch frischen, Zwillingsbildung noch aufweisenden Resten des Orthoklases bestehend, ferner zahlreiche abgerundete Quarzkrystallkörner, die immer einfache Individuen, nicht, wie in den Schiefern und Phylliten so häufig vorkommt, Körneraggregate sind und nicht selten kugelige und eiförmige, frische Grundmassepartikel (echte Steinporen im Sinne Sorby's) und Flüssigkeitseinschlüsse beherbergen.

Unzweifelhafte Glaseinschlüsse wurden trotz eifrigen Suchens nicht aufgefunden, doch sind die erwähnten Steinporen wohl Beweis genug für das ehemalige Vorhandensein einer glasigen Basis, die in die Quarzmasse eindrang und wie die Grundmasse entglast wurde.

Schliesslich finden sich noch vereinzelt grössere gebleichte und grüne Blättchen, die auf das ehemalige Vorhandensein des Biotits hindeuten; immer sind mit diesen zersetzten Glimmer?blättchen zahlreiche kleine Erzkörnchen, als Zersetzungsprodukt, vergesellschaftet.

No. II. Grüner Porphyrtuff?

In spangrüner Grundmasse liegen zahlreiche weisse, runde und eckige Quarzkörner, weisse und röthliche zersetzte Feldspäthe z. Th. Krystallbruchstücke und verschiedene kleine fremde Gesteinsbröckchen.

U. d. M. macht dies Gestein den Eindruck eines klastischen oder Tuffgesteins; eckige Quarzkörner, frische Orthoklas- und Plagioklasbruchstücke verschiedener Grösse sind meist von einem grünen chloritartigen Mineral und gelbbraunen, lebhafte Interferenzfarben zeigenden Körnern von Epidot? umsäumt und liegen in einer Grundmasse, die verschiedenartig ausgebildet ist und zwischen × Nicols bald nur aus einem kryptokrystallinen Gemenge von Körnchen und Fäserchen besteht, bald mikrokrystallin, vorherrschend quarzig ist, bald auch häufig Feldspathleistchen (Bruchstücke grösserer Krystalle?) enthält. Anscheinend isotrope Flecken dürften nur von übereinander oder auf oP liegenden Chloritblättchen, die sich überall zerstreut finden, herrühren. Ausser Quarz-Feldspathtrümern finden sich noch grössere Quarzkörneraggregate als Einschlüsse, wie auch abgerundete Grundmassebrocken, von Chlorit und Epidot umsäumt.

No. III. Grauer, schiefriger Porphyr, wie No. I, jedoch zersetzter. Hier deutlich Quarzkörner sichtbar und auf den Schieferungsflächen zerstreut schwärzlichbraune Flecken (von zersetztem Glimmer?), Feldspäthe scheinen nicht als Einsprenglinge vorzukommen.

Die Grundmasse ist mikrokrystallin, aus unregelmässigen Quarzkörnchen und zersetztem Orthoklas bestehend; vereinzelt finden sich in derselben, zierliche runde, radialstrahlige Quarzsphärulithe! Die eingesprengten Quarzkörner sind abgerundet und corrodirt, mit

Grundmasse-Einbuchtungen, oft zersprungen und wieder mit gleichmässig optisch orientirter Grundmasse ausgeheilt. Als Einschlüsse finden sich in denselben zahlreiche Grundmasseneier. Kein porphyrisch ausgeschiedener Feldspath bemerkbar, jedoch findet sich nicht selten ein gelbgraues faseriges Zersetzungsprodukt in grösseren, öfter Krystallumrisse zeigenden, Flecken als Pseudomorphosen nach einem Bisilikat oder vielleicht nach Feldspath. In diesen Pseudomorphosen liegen häufig viele und schön ausgebildete Zirkonkryställchen darin. Auch kein frischer Glimmer konnte beobachtet werden; zahlreiche kleine Erzkörnchen durchschwärmen die Grundmasse.

No. IV. Porphyr?

In röthlichbrauner, quarzharter, splittriger, hornsteinartiger Grundmasse finden sich einzelne grössere grüne, serpentinartige Flecken (zersetzter Glimmer oder Bisilikat?); mit der Lupe erkennt man einzelne winzige eingesprengte Quarzkörnchen. Quarzäderchen durchziehen die Grundmasse, in der kein porphyrisch eingesprengter Quarz, Feldspath und Glimmer erkennbar ist. Das Gestein ähnelt einem gemeinen Hornstein sehr. Die Grundmasse ist auch hier mikrokrystallin, aus Quarz- und Feldspathkörnchen bestehend, reich an interponirten opaken Körnchen und Zirkonkryställchen führend.

Die grossen zersetzten Einsprenglinge, aus einem grünlichen faserigen Zersetzungsprodukt, das auch in unregelmässigen Adern auftritt, bestehend, waren, wie nachweisbar, einst Feldspath, porphyrisch wurde kein Quarz und Biotit aufgefunden.

Die Gründe, welche für die eruptive Natur der beschriebenen spanischen Porphyre, von Peña de Hierro, Prov. Huelva herstammend, sprechen, sind folgende:

1. Die Grundmasse ist genau wie die der meisten echten Quarzporphyre zusammengesetzt.
2. Das Vorkommen von Quarzsphärulithen in III.
3. Beobachtete Fluidalstruktur in Porphyrbrocken von II.
4. Auftreten corrodirter Quarze und die Grundmasseeinschlüsse in denselben, wie in den echten Porphyren.

Das Fehlen typischer, unzweifelhafter Glaseinschlüsse wie die Schiefrigkeit von I und III kann nicht als Gegenbeweis angeführt werden, da genau solche echte eruptive P. auch andernorts beschrieben wurden.

Bemerkungen über einige devonische Goniatiten des Paläontologischen Museums zu Poppelsdorf

von Dr. O. Follmann.

In Betreff der Benennung und der Angabe des Vorkommens mehrerer devonischer Goniatiten-Arten herrschte in der Litteratur ausserordentlich grosse Verwirrung, welche Beyrich in einer Abhandlung über die Goniatiten L. v. Buchs zum grossen Theile beseitigt hat. Beyrich spricht in der erwähnten Arbeit den Wunsch aus, es möchten auch die in der Paläontolog. Sammlung des Poppelsdorfer Schlosses aufbewahrten Originalstücke einmal näher beschrieben werden. Die genannten Exemplare hatte ich bei der Bestimmung der devonischen Goniatiten zu untersuchen Gelegenheit. Da dieselben mir jetzt nicht mehr zugänglich sind, eine Beschreibung derselben aber bis jetzt noch nicht erfolgt ist, so will ich hier einige von mir früher gemachte Notizen, von denen vielleicht einzelne nicht ganz ohne Werth sind, kurz mittheilen.

Goniatites Höninghausi L. v. Buch.

L. v. Buch [1]) bemerkt betreff des Vorkommens des Ammonites (Goniatites) Höninghausi „aus der Grauwacke von Bensberg bei Köln", während Bronn [2]) unter Hinweis auf die citirte Stelle bei L. v. Buch angibt „Vorkommen im Kornitenkalk zu! Bensberg."

Was zunächst den Fundort dieses Goniatiten betrifft, so glaube ich mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten zu können, dass das Bonner Stück nicht von Bensberg, sondern von Büdesheim in der Eifel stammt. Fossilien von gleicher oder ähnlicher Erhaltungsart, welche von Bensberg stammen, sind mir in den Bonner Sammlungen nicht vorgekommen, während andererseits die mineralische Beschaffenheit des fraglichen Stückes sehr gut mit derjenigen der bekannten Büdesheimer Goniatiten übereinstimmt [3]).

Bronn (l. c.) sagt nicht, dass das Bonner Stück seiner Zeichnung zu Grunde liege, während F. Römer in der III. Ausg. d. Leth. geogn. Bd. I pag. 515 bei Besprechung des Goniatiten angibt

1) L. v. Buch: Ueber Ammoniten etc. 1832 p. 40 tab. II Fig. 3 u. 4.

2) Bronn: Lethaea geognostica 1835—1837 p. 107 tab. I Fig. 1 a u. b.

3) Beim Ordnen der Sammlung des Naturhist. Vereins zu Bonn fand ich unter den Goniatiten von Büdesheim ein Bruchstück eines Goniatiten, der mit der von D'Archiac & De Verneuil (siehe unten) unter dem Namen Gon. Höninghausi abgebildeten scharfrückigen Form übereinstimmt.

„Ein unvollständiges Stück, das augenscheinlich auch unserer Abbildung zu Grunde liegt, befindet sich im Bonner Museum."

Die Abbildung, welche Bronn (l. c.) von unserm Goniatiten gibt, stimmt so wenig mit dem Originale überein, dass man fast zweifeln könnte, dass derselbe wirklich der Zeichnung zu Grunde gelegen habe. Es fehlen zunächst an dem Bonner Stücke hinter der Wohnkammer 8 Kammern, welche in der Zeichnung dargestellt sind. Doch diese könnten vielleicht seither weggebrochen und verloren gegangen sein. In der Zeichnung nimmt der Theil der erhaltenen Wohnkammer $^1/_4$ eines ganzen Umganges ein, beim Originale dagegen $^1/_3$ und dieselbe ist ausserdem bei letzterm bedeutend höher. Auch die Gestalt der Suturen zeigt wenig Uebereinstimmung. Nach der Zeichnung ist der Ventralsattel spitz, während er in Wirklichkeit deutlich gerundet ist. Die Gegend des Dorsaltrichters an der unter der Wohnkammer liegenden Windung ist in der Abbildung so dargestellt, als sei sie weggebrochen, obgleich sie vollständig vorhanden ist.

Der von De Verneuil[1]) unter obigem Namen abgebildete und beschriebene Goniatit aus der Sammlung des Dr. Hasbach in Bensberg ist von dem soeben besprochenen Bonner Stück gänzlich verschieden. Ersterer ist scharfrückig, während bei letzterm der Rücken gerundet ist. Der obere Laterallobus ist an dem von De Verneuil dargestellten Exemplare lang, spiessförmig, während das andere einen zungenförmigen oberen Laterallobus trägt ähnlich demjenigen des Goniatites Münsteri L. v. B.

Der Hauptlateralsattel des Goniatiten ist bei De Verneuil kreisförmig, hier dagegen mit der Spitze nach dem Nabel geneigt, wie dieses auch L. v. Buch dargestellt hat.

Es sind also offenbar mit dem Namen Goniatites Höninghausi L. v. B. zwei gänzlich verschiedene Spezies bezeichnet worden. Dieser Name kommt nur dem von L. v. Buch bezw. von Bronn und Römer behandelten Stücke des Bonner Museums zu, und das von De Verneuil beschriebene Exemplar muss neu benannt werden[2]).

Goniatites Nöggerathii Goldf.

Goldfuss bezeichnete mit dem Namen Goniatites Nöggerathii Goldf. sehr verschiedene Arten, wie aus seinen eigenhändig geschriebenen Etiketten hervorgeht. Zunächst begriff er unter diesem Namen den G. subnautilinus Schloth. var. typus (bei Sandberger) von Wissenbach[3]). Ferner den G. subnautilinus Schloth. var. con-

---

1) Transact. geol. Soc. vol. VI. p. 339 t. 25 f. 7.
2) Beyrich: Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884. p. 211.
3) Sandberger: Verst. d. Rhein. Schichtensystems in Nassau. pag. 114.

volutus Sandb., für welchen B e y r i c h [1]) den Namen Goniatites convolutus Sandb. vorschlug, und ausserdem ein Exemplar, das zu G. lateseptatus zu rechnen ist, ebenfalls von Wissenbach.

Das Bonner Museum besitzt ferner noch eine Anzahl von G o l d f u s s mit diesem Namen bezeichneter Stücke aus dem Mitteldevon der Eifel.

Das besterhaltene Stück, ein Steinkern, unterscheidet sich sehr von den typischen Wissenbacher Exemplaren. Dasselbe ist bedeutend mehr in die Breite gedehnt und besitzt bei gleichem Scheibendurchhmesser weniger Windungen. Der Abstand der Kammerwände ist in den innern Windungen viel geringer, die Kammern selbst sind am Nabel zwischen je zwei Wänden deutlich eingesenkt. Ausserdem nimmt der Laterallobus fast die ganze Seite ein, ist mehr gerundet und tiefer als dieses bei den Wissenbacher Exemplaren der Fall ist.

Ein anderes Exemplar, ein Bruchstück, das 2 Kammern umfasst und von G o l d f u s s mit demselben Namen belegt wurde, stimmt mit dem vorigen ziemlich überein. Dasselbe besass wahrscheinlich einen Scheibendurchmesser von mindestens 10 cm.

Goniatites subnautilinus Schloth.

Mit dem Namen G. subnautilinus Schloth. bezeichnet G o l d f u s s eine Anzahl mitteldevonischer Goniatiten, die meistens nur als unvollständige Bruchstücke erhalten sind. An einem Exemplar sind ein Theil der Wohnkammer und gegen 8 Kammern erhalten. Dasselbe ist sehr involut, Höhe und Breite der Wohnkammer ungefähr gleich. Auf dem Steinkern desselben bemerkt man schwache, nur sehr wenig von der Naht an nach rückwärts gerichtete Streifen, welche auf dem Rücken eine die ganze Breite einnehmende runde Bucht darstellen. Der trichterförmige Dorsallobus ist tiefer als der flache, den grössten Theil der Seite einnehmende Laterallobus. Die von einem andern Bruchstück derselben Art theilweise erhaltene Schale zeigt scharfe Anwachsstreifen, welche von dem etwas erhabenen Nabelrand sich erst schwach nach vorn, dann etwa in der Mitte der Seite nach rückwärts, später wieder nach vorn und nach einer abermaligen Rückwärtsbiegung auf den Rücken ziehen.

Endlich befindet sich in dem gen. Museum noch ein von G o l d f u s s als G. subnautilinus bezeichnetes zwar ziemlich vollständig, aber sehr ungünstig erhaltenes Exemplar, das durch geringe Höhe und grosse Breite der Windungen, einfache Sutur und grosse Involution dem G. lateseptatus nahesteht, sich aber durch die geringe Höhe der Kammern wieder sehr davon unterscheidet.

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884. 205.

Bericht über die Herbstversammlung am 1. und 2. Oktober 1887.

Nach einer Vorversammlung im „Goldenen Stern" am Abend des 1. Oktober, fand die diesjährige Herbstversammlung des Vereins Sonntag den 2. Oktober statt. In den frühen Vormittagsstunden war das Museum des Vereins den Besuchern geöffnet, und namentlich die reichen mineralogischen und paläontologischen Sammlungen wurden von den auswärtigen Mitgliedern mit grossem Interesse besichtigt. In der Sitzung leitete in Vertretung des zum allgemeinen Bedauern verhinderten Präsidenten, Excellenz v. Dechen, der Vicepräsident des Vereins, Geh. Bergrath Fabricius, die Verhandlungen. Derselbe eröffnete bald nach 11 Uhr die Sitzung, welche wie gewöhnlich im Bibliotheksaale des Vereinsgebäudes abgehalten wurde; da keine Geschäfte zu erledigen waren, so wurde die ganze in Aussicht genommene Zeit durch wissenschaftliche Vorträge ausgefüllt.

Zunächst gab Geheimer Bergrath Fabricius der Versammlung Kenntniss von einem Schreiben des Herrn Bergmeisters Pöppinghaus zu Arnsberg über die neuerdings bei Warstein entdeckte Tropfsteinhöhle und erläuterte dessen Inhalt durch eine an der Tafel aufgezeichnete Skizze der Höhle und durch die ausgehängte, hier in Betracht kommende Sektion Soest der von Dechen'schen geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Auch waren einzelne aus der Höhle stammende Stalaktiten und mehrere dort am 29. September d. J. aufgefundene Knochenreste zur Besichtigung ausgelegt, welche letztere nach der Bestimmung des Herrn Geheimen Medizinalrathes Professor Dr. Schaaffhausen dem Höhlenbären (Ursus spelaeus) angehören.

Nach dem vorgenannten Schreiben liegt etwa 4 km westlich von Warstein an dem Wege nach Hirschberg der sogenannte Bilstein, ein flacher Bergkegel von ca. 40 m Höhe. Derselbe besteht aus Stringocephalen-Kalkstein, welcher in massigen Bänken auftritt und an einzelnen Stellen schroff hervorragende Felsen bildet. Durch Auswaschungen sind in demselben mehrfache Klüfte und Höhlen entstanden und seit Jahren bekannt, aber wegen ihrer geringen Dimensionen und weil in denselben nichts besonderes zu sehen war, nicht weiter beachtet worden. Ebenso blieb eine an der halben Höhe des nördlichen Bergabhanges in der Felswand befindliche

Oeffnung von 40 cm Durchmesser ununtersucht, bis unlängst ein herzhafter Knabe aus Neugierde sich hineinwagte und Wunderdinge erzählte von alle dem, was er in dem Berge gesehen. In Folge dessen nahm der Warsteiner Verschönerungsverein eine Untersuchung vor, welche zur Erschliessung der Höhle führte.

Der Massenkalk zeigt an dieser Stelle zwei Klüfte von 3—5 m Weite mit ziemlich steil abfallenden Seitenwandungen, welche gegen Süden unter einem Winkel von 40° aufeinanderstossen. Die an der Tagesoberfläche ausgehende Kluft hat eine südliche Richtung und eine Länge von 45 m, während die zweite Kluft bei einer ungefähren Länge von 55 m eine nordöstliche Richtung besitzt. Wo diese Klüfte zusammenstossen, beträgt die Weite des Hohlraums 6—7 m und die Tiefe 18 m. An dieser tiefsten Stelle sammelt sich auf dem Boden der Höhle etwas Wasser an, im übrigen ist dieselbe ziemlich trocken, nur an den im Nachfolgenden näher erörteten Tropfsteingebilden fallen hin und wieder einzelne Tropfen herab.

Wenngleich diese räumlichen Dimensionen nicht als besonders bedeutend bezeichnet werden können, so bietet doch das Innere des Hohlraums dem Auge des Beschauers einen bezaubernd schönen Anblick, sodass diese Höhle der Dechenhöhle als ebenbürtig gelten kann. Kalksteinblöcke von theilweise kolossalen Dimensionen liegen unregelmässig auf dem Boden der Höhle umher und füllen dieselbe stellenweise bis auf 2 m vom Gewölbe an, während der Hohlraum an anderen Stellen vollständig offen ist und eine Höhe bis 18 m zeigt. Zwischen diesen einzelnen Blöcken und den Höhlenwandungen liegen mehr oder minder grosse und tiefe Spalten, deren Uebersteigen mit nicht geringen Schwierigkeiten und Gefahren verbunden ist. Andererseits bietet gerade diese Unregelmässigkeit in der Ausfüllung dem Auge eine besonders anziehende Abwechselung und erhöhten Reiz. Ganz besonders wird letzterer durch die prachtvoll ausgebildeten Stalaktiten und Stalagmiten gesteigert, welche in zahlloser Menge und in allen möglichen Formen das Innere der Höhle erfüllen. Leztere erheben sich auf den Kalksteinblöcken nicht selten bis unter die Decke der Höhle als förmliche Tragsäulen von 30 cm Durchmesser und bis zu 4 m Höhe; andere sind wieder von oben und unten fast aneinander gerückt und nur durch einen wenige mm starken Faden mit einander verbunden. An einzelnen Stellen stehen sie so dicht zusammen, dass man beim Passiren der Höhle sich hindurchwinden muss, wie in einem Walde. Hinzu kommen zahlreiche Gebilde, welche in prachtvoller Fältelung von der Decke und den Seitenwandungen herabhangen wie Gardinen, am untern Ende mit einem förmlichen Spitzenrand versehen, sowie andere allerlei Formen darstellende Einzelgebilde. Die Phantasie der Besucher hat in mehreren derselben schon eine Aehnlichkeit gefunden mit herabhängenden Schweinsohren, Würsten, einer Reihe zum Trocknen ausgehängter Strümpfe u. s. w.;

aber auch besserklingende Namen wie Kanzelboden, Orgel, Berggeist, Ampeln, Siegessäule u. s. w. werden genannt. Noch erhöht wird der Reiz der Tropfsteinbildungen durch ihre frische gelbliche Farbe, welche bei hintergehaltenem Licht in dünneren Schalen durchscheinen.

Besonderes Interesse erhält diese Höhle durch Knochenreste prähistorischer Thiere, welche in einzelnen mit dem sogenannten Höhlenlehm ausgefüllten Ausbauchungen gefunden sind. Der grösste Theil derselben wurde oben auf dieser Lehmschicht gefunden, einzelne wurden aber auch aus dem Lehm ausgegraben. Ein Würzburger Geologe, Dr. Carthaus, welcher sich zur Zeit in Anröchte aufhält und mehrere Tage hindurch die Höhle durchforschte und die Ausgrabungsarbeiten persönlich leitete, hatte die sämmtlichen bis vor einigen Tagen aufgefundenen Thierreste — eine grosse Kiste voll — zur näheren Untersuchung und Bestimmung mitgenommen. Später sollen dieselben in einem besondern Ausstellungsraum zu Warstein für die Besucher der Höhle aufbewahrt werden. Unter jenen Resten befindet sich ein ziemlich gut erhaltener Schädel mit Zähnen vom Höhlenbär (Ursus spelaeus), ferner Knochen von der Höhlenhyäne (Hyaena spelaea) und andere von den Thiergattungen Felis und Canis. Von menschlichen Resten ist bisher noch nichts entdeckt worden. Ausser den vorweltlichen Thierresten sind aber auch noch einzelne Knochen, welche den Thieren der Jetztzeit angehören, wie vom Reh u. s. w. aufgefunden worden; dieselben sind wahrscheinlich von Raubthieren (Füchsen u. s. w.) hineingeschleppt.

Die Untersuchungsarbeiten werden mit grosser Umsicht und Sorgfalt fortgeführt, überhaupt verdient das grosse Interesse und die Vorsicht, welche der Warsteiner Verschönerungsverein in Bezug auf Erschliessung und Erhaltung der Höhle beweist, allseitige Anerkennung. Es sind stets zwei Wächter vorhanden, und der Eingang der Höhle ist fest verschliessbar. Man ist zur Zeit eifrig damit beschäftigt, bequeme Auf- und Abstiege, auch Ueberbrückungen zur Sicherheit der Besucher herzustellen, sowie weitere Aufschlüsse in der Nähe zu erzielen. Bis zur Fertigstellung jener Vorsichtsmassregeln ist der Besuch der Höhle Damen untersagt. Zur Zeit wird die Höhle täglich bereits von 40—50 Personen besucht, und ist es unzweifelhaft, dass diese sehr interessante Entdeckung noch Tausende von Naturfreunden anziehen und mit Bewunderung erfüllen wird. Namentlich übt diese Höhle in ihrem jetzigen natürlichen Zustande einen überwältigenden Eindruck auf jeden Besucher aus. Ueber die Benennung der Höhle ist man noch nicht einig. Während die einen dieselbe Warsteiner Höhle nennen wollen, wünschen andere die Bezeichnung Bilsteinerhöhle nach dem Namen des Berges, welcher als beliebter Ausflugsort ziemlich weit bekannt ist.

Herr Oberförster Melsheimer aus Linz ergänzte seine früheren Mittheilungen zur Naturgeschichte der Salamandra maculosa Laur. wie folgt: „Fischer Sigwart meldet in Nr. 40 der Zeitschrift die Natur vom 2. October 1886, dass die Weibchen der Sal. maculosa schon im Herbst ihre Larven absetzen und zwar nicht ins Wasser, sondern auf die feuchte Erde am Ufer. Er habe solche Larven schon im Februar in der Entwickelung stark vorgeschritten im Wasser angetroffen, auch beobachtet, wie Salamander-Larven mit einer Quelle aus der Erde hervorkamen und sich in einem abwärts gelegenen Tümpel ansammelten. Nach meinen Beobachtungen aber findet die Geburt der Larven dieses Salamanders nur im Frühjahre und bei freier Wahl zwischen feuchter Erde und Wasser nur in letzterem statt. Das in der vorigen Herbstversammlung hier vorgezeigte stets isolirt gehaltene Salamander-Weibchen, welches vorher, am 28. März, 23 Larven geboren hatte, konnte ich trotz der reichlichsten Fütterung sowie Heizung des Zimmers, in dem es sich befand, nicht vor Anfang April zum Gebären der Larven veranlassen. Erst am 8. April setzte es 22 derselben ins Wasser seines Behälters ab, dann noch 4 Tage nach einander je eine, so dass am 12. desselben Monats die Zahl 26 erreicht war. Hat Herr Fischer Sigwart im Februar stark vorgeschrittene Salamanderlarven im Wasser gefunden, so waren dieselben jedenfalls überwintert, wie dies ja auch bei den Larven anderer Amphibien, z. B. denen von Alytes obstetricans und Pelodytes punctatus beobachtet worden ist. Was die am Ufer im feuchten Grase angetroffenen Larven betrifft, so dürften diese einfach durch rasches Steigen des Wassers dahingelangt und beim Zurücktreten desselben im Ufergrase zurückgeblieben sein. Diejenigen Larven aber, welche mit der Quelle aus der Erde hervorkamen, waren von Salamander-Weibchen in die unterirdische Quelle abgesetzt worden, der sie schon wegen Mangels an Nahrung folgen mussten, um im Freien in irgend einen Wassertümpel zu gelangen und ihre Existenzbedingungen für die Weiterentwickelung zu finden. Im Herbste schon wandern die trächtigen Salamander-Weibchen in die Nähe der Wasser, in die sie im Frühjahre ihre Larven absetzen, um bis dahin in Erdhöhlen möglichst geschützt vor Kälte zu überwintern. Es kommt daher zuweilen vor, dass solche Weibchen in Erdhöhlen, Kanälen oder alten, verlassenen Bergwerks-Stollen, aus denen Wasser hervorfliesst, in grosser Zahl vorgefunden werden. In diesem Jahre wurde die Geburt der Salamander-Larven im Freien durch ungünstige Witterung bis Ende April verzögert. Am 29. April nämlich begegnete ich dem Herrn Otto von Mengershausen in der Nähe meiner Wohnung und erfuhr von demselben, dass in einem Wassertümpel hinter seinem früheren Wohnsitze zu Dattenberg wohl über tausend Salamander versammelt seien, worunter sich auch ein ganz schwarzer befinde. Ich ging daraufhin mit meinem Sohne Leopold sofort an den mir bezeichneten Ort, wo sich mir

folgender Anblick darbot: Der jetzige Besitzer des früheren von Mengershausen'schen Hauses hatte den hinter diesem Hause an einen Felsen angelehnten grösseren Wassertümpel durch eine mit Cement verputzte und abgeglättete Mauer von der einen Felsanlehnung bis zur andern versehen lassen. Dieser Wassertümpel wurde von je her von Salamanderweiben massenhaft zum Absetzen ihrer Larven besucht. Diesmal konnten dieselben, nachdem sie ihre Larven darin abgesetzt hatten, an der glatten Wand des jetzigen Wasserbehälters nicht mehr in die Höhe auf's Trockene gelangen und so blieb ihnen nur noch die eine Seite am Felsen mit einer rinnenförmigen Ausbuchtung übrig. Hier erblickte ich nun wirklich jedenfalls weit mehr als tausend Salamander, etwa 3 m am Felsen hinauf einen Decimeter und höher übereinandergeschichtet. Im Wasser waren noch etwa 20 Stück derselben zu sehen, von denen ich 12 dem Herrn Professor Dr. Bertkau von hier übersandte. An dem Einfangen dieser 12 Salamander betheiligte sich der Förster Emsbach von Dattenberg, von dem ich erfuhr, dass der schwarze Salamander sich unter vielen andern im nahen Ziergesträuche in einem Eimer befinde. Der Eimer war jedoch umgefallen und die Salamander daraus verschwunden. Es ist dies derselbe Wassertümpel, dessen ich in der Herbstversammlung des vorigen Jahres Erwähnung gethan und worin alljährlich Salamander-Weibchen von Männchen der Rana temporaria ersäuft werden. Der Förster Emsbach, dem dies bekannt war, sagte mir, er habe vor etwa einer halben Stunde einem in copula angetroffenen Männchen des Bufo vulgaris das Weibchen fortgenommen, um zu sehen, ob diese Kröten-Männchen sich auch an Salamander-Weibchen vergreifen würden. Als wir darauf die Kröte mittelst einer Stange im Wasser umkehrten, hatte dieselbe wirklich ein Salamander-Weibchen fest umfasst.

Das Salamander-Weibchen, von welchem ich im Anfange meines heutigen Vortrags berichtete, dass es isolirt in einem Behälter aufbewahrt, zweimal Larven gebar und zwar zuletzt 26, ist, nachdem ich seinen Behälter mit frischer Gartenerde versehen hatte, am 18. Juli dieses Jahres verendet. Bei der Oeffnung fanden sich in den Ovarien etwa 80 stark entwickelte und zum Eintritt in den Uterus wenigstens theilweise reife Eier vor, welche ich hier in einem Glase zur Ansicht ausgestellt habe. Nach einer Untersuchung dieser Eier, welche ich mit Herrn Dr. Plate aus Marburg vornahm, sind dieselben nicht befruchtet; man kann keine Furchung daran wahrnehmen. Während des letzten Sommers hatte ich wiederholt Gelegenheit zu constatiren, dass die Begattung des gefleckten Salamanders während des Monats Juli stattfindet. Man nimmt um diese Zeit an solchen Stellen, wo ein Salamander-Päärchen in einer Erdhöhle verborgen ist, stets den von mir in der vorigen Herbstversammlung erwähnten Wohlgeruch wahr, der an den Blüthenduft der Agrimonia erinnert. Gräbt man daraufhin nach, so gelingt

es zuweilen ein solches Päärchen aufzudecken. Ich habe im Laufe dieses Sommers in der Nähe von Linz wiederholt in dieser Weise verfahren und meine Vermuthung bestätigt gefunden. Gerade vor der Begattung ergriffen, lassen die Männchen beim Drücken auf den Bauch aus der alsdann besonders angeschwollenen Kloake den wasserhellen, männlichen Samen fliessen, desgleichen die Weibchen sogleich nach der Begattung. Diese Samenflüssigkeit lässt den erwähnten Geruch sogleich stets wahrnehmen, verliert ihn aber in kurzer Zeit gänzlich.

Von einem sofort nach der Begattung im Juli dieses Jahres aufgefundenen Salamander-Paare habe ich das Weibchen mit nach Hause genommen. Dasselbe wurde von mir in einem Behälter bis zum 13. September dieses Jahres, wo ich schon lebende Larven in ihm vermuthete, gefüttert, dann getödtet und von Herrn Dr. Plate und mir untersucht. Die Untersuchung ergab folgendes: die Eier der Ovarien bildeten noch zwei Reihen von einander getrennter Knäuel und liessen durchaus keine Entwickelung erkennen. Im Uterus jedoch befanden sich Spermatozoen. Hieraus ziehe ich folgenden Schluss: die Begattung findet im Juli statt, nicht aber zugleich die Befruchtung. Erst wenn die Eier im Frühjahre in den Uterus eingetreten sind, kann die Befruchtung durch die dort vorhandenen Spermatozoen sich vollziehen. Die befruchteten Eier entwickeln sich bis zum September zu lebenden Larven, welche im darauf folgenden März oder April geboren werden. Bei den Salamander-Weibchen, welche mehrere Jahre nach einander allein gehalten Larven gebären, muss die Befruchtung ähnlich von Statten gehen, denn sie kann nicht stattfinden während der Zeit vom August bis zur Geburtszeit im Frühjahre, weil die im Uterus sich befindenden Larven das Eintreten der zur Befruchtung reifen Eier verhindern. Erst nachdem die Larven geboren sind, können Eier an deren Stelle in den Uterus eintreten und daselbst von den vorhandenen Spermatozoen befruchtet werden. Es lassen sich darnach die Haupterscheinungen aus dem Leben des gefleckten Salamanders zusammenstellen, wie folgt:

1. Die Männchen sind von den Weibchen äusserlich nur durch die kürzere und an den Rändern geschwollene Kloake zu unterscheiden, welche bei den Weibchen flach erscheint.

2. Die Begattung, bei welcher die Thiere einen an den Blüthenduft von Agrimonia erinnernden Geruch verbreiten, erfolgt in Erdhöhlen während des Monats Juli, nicht aber zugleich die Befruchtung, welche sich erst im kommenden Frühjahre vollzieht.

3. Eine einmalige Begattung reicht aus zur Befruchtung für mehrere Jahre.

4. Die Larven sind bereits vor Winter im Mutterleibe lebend anzutreffen, werden aber erst im kommenden Frühjahre etwa in der Zeit vom Monat März bis Mai geboren.

5. Die Larven bleiben von ihrer Geburt an bis zur völligen Entwickelung zum Landthiere 4—5 Monate im Wasser.

6. Der gefleckte Salamander verlässt meist nur des Nachts sein Versteck, um Nahrung aufzusuchen, welche vorzüglich aus kleinen nackten Schnecken und Würmern besteht, wird aber auch nicht selten während des Tages, bei feuchter und milder Witterung im Freien angetroffen.

7. Er gibt keinen Laut von sich und ist daher als stumm zu betrachten.

Zur Naturgeschichte der Alytes obstetricans Laur. theilte derselbe folgendes mit:

Anfangs September vorigen Jahres erhielt ich etwa 30 Larven der Geburtshelferkröte und brachte sie in ein Aquarium, welches über 100 Liter Wasser und viele Wasserpflanzen enthält. Hier entwickelte sich ungefähr die Hälfte derselben alsbald zu vollkommenen Thieren, die übrigen aber überwinterten und machten die Metamorphose erst während des Monats Juli des kommenden Jahres durch. Als Futter erhielten die überwinterten Larven getrocknetes, pulverisirtes Kalbsherz. Beim Einstreuen dieses Fleischpulvers vertheilte sich dasselbe sogleich über die ganze Wasserfläche. Hier konnten es sich die Larven beim gewöhnlichen Schwimmen wegen des unterständigen Mundes nicht aneignen. Es war nun interessant zu sehen, wie dieselben sich auf den Rücken legten und so die kleinen Fleischtheilchen mit dem Munde bequem auffingen. Den Entwickelungsgang der Larven vom 1. sowie denjenigen der Larven vom 2. Jahre habe ich in zwei Gläsern hier zur Ansicht ausgestellt. Die überwinterten Larven erscheinen viel grösser als diejenigen, welche sich im Herbste zu Kröten entwickelten, auch fühlen sie sich nicht so weichlich an, als diese, so dass man versucht sein könnte, sie für einer andern Art angehörend zu betrachten. Dies im Zusammenhange mit der Thatsache, dass ich Männchen dieser Kröte mit den um ihre Hinterbeine geschlungenen Eierschnüren der Weibchen nie zur andern Zeit als im Monate Mai aufgefunden habe, berechtigt mich zu dem Schluss, dass die Angabe einer zweimaligen Laichzeit im Jahre bei dieser Kröte, wozu wohl das Auffinden in der Verwandlung begriffener Larven im Sommer und demnächst nochmals im Herbste Veranlassung gegeben hat, eine irrthümliche ist. Hier erwähne ich nur was Dr. Egidius Schreiber in seiner Herpetologie vom Jahre 1875 Seite 103 sagt; es heisst daselbst: In der Regel finden zwei Brunsten, eine im Frühjahre und eine im Herbste statt.

Nachdem ich in der vorigen Herbst-Versammlung hier einen Kopf vom Weibchen des Staaren mit abnormer Schnabelbildung vorgezeigt und mitgetheilt hatte, wie dieses Weibchen, unfähig sich selbst zu ernähren, von seinem Männchen gefüttert wurde, kam Tags darauf, am 4. October, mein Sohn Leopold zu mir und sagte,

es sitze ein Spatz auf einem Baume, welcher von einem andern gefüttert würde. Ich liess ihn denselben mittelst eines Flobertflintchens herabschiessen und fand, dass es ein altes Männchen war, welches diesmal von seinem Weibchen gefüttert worden ist. Der obere Schnabel ist bei demselben fast ganz verkümmert, so dass eine Selbsternährung auch hier ganz ausgeschlossen erscheint. Den Kopf von diesem Spatz habe ich mit einem später von meinem Bruder zu Andernach erhaltenen Kopfe der Saatbrähe zur Ansicht vorgelegt. An dem Kopfe der Krähe ist der Oberschnabel $1^1/_2$ cm über den untern, gleich demjenigen eines Raubvogels herabgebogen, und der untere ist gegen den oberen linksseitig kahnförmig heraufgebogen, so dass zwischen beiden eine rechts 1 mm, links 2 mm weite nach vorn und hinten spitz zulaufende Oeffnung sich befindet. Aller Wahrscheinlichkeit nach war auch diese Krähe nicht im Stande sich selbst zu ernähren und erhielt daher ihre Nahrung ebenfalls von einer anderen zugetragen."

Dr. Brandis sprach über die Bambusen von Birma. Die meisten Arten bilden Riesenbüsche, jeder aus mehr als hundert dicht gedrängten Halmen bestehend. Von den grössten Species haben die einzelnen Halme einen Durchmesser von 20—30 cm und sind bis 40 m lang. Aus solchen Riesenbüschen, mit Laubbäumen gemischt, bestehen die Bambus-Wälder, die in Birma einen grossen Theil des Landes bedecken. Jedes Jahr während der Regenzeit bilden sich in einem ausgewachsenen Bambus-Busch neue Halme, die in 30 bis 60 Tagen mit dem vollen Durchmesser ihre ganze Höhe erreichen. Diese Riesenschösslinge, gigantischen Spargeln vergleichbar, sind zu der Zeit noch weich und sind von grossen festen pergamentartigen Scheiden eingeschlossen, die ihnen Schutz und Stütze gewähren. Zu dieser Zeit sind sie in der Regel astlos und tragen nur an der Spitze einen Schopf von wenigen Blättern. Nach einigen Monaten indessen werden sie fest, und zugleich entwickeln sich die Aeste. Wo die Wälder so gelegen sind, dass sie die Ausfuhr ermöglichen, wird ein Theil der reifen und harten Stämme geschnitten und viele Millionen dieser Bambushalme werden jährlich aus den Wäldern nach Rangoon, Moulmein und den anderen grossen Städten von Birma hinuntergeflösst. Die meisten Arten sieht man nur selten in Blüthe, und wenn sie zur Blüthe kommen, so tragen alle Halme eines Busches Blüthen und Samen, sie verlieren ihre Blätter und nach der Samenreife sterben sie ab. In der Regel blühen in einem solchen Falle alle Büsche einer Gegend. Wo man früher im Schatten dieser Bambuswälder ging, klettert man jetzt über die umgefallenen in die Kreuz und in die Quer liegenden Stämme, und dies dauert fort bis sie von den jährlichen Waldfeuern verzehrt werden. Es gibt eine Art (Bambusa arundinacea), die in Zwischenräumen von 32 Jahren zur

Blüthe kommt. Hieraus und aus anderen Thatsachen hat man geschlossen, dass der Busch blüht, wenn er ein gewisses Alter erreicht hat. Wahrscheinlich aber liegt die Sache anders, und es sind ausser dem Alter noch andere Umstände, klimatische und Standorts-Verhältnisse, welche den Eintritt der Blüthezeit bedingen.

Nach der Samenreife bedeckt sich der Boden mit zahllosen jungen Pflanzen mit dünnen biegsamen Halmen und dichtem Laube, einer Wiese mit hohem Gras vergleichbar. Der zuerst einfache Stengel der jungen Bambuspflanze beginnt nun durch Sprossbildung und Verzweigung unter der Erde ein Rhizom zu bilden. In dem Kampfe um's Dasein zwischen den zahllosen Bambuspflanzen, welche diese ausgedehnten Bergwiesen bilden, werden die schwächeren unterdrückt und diejenigen, welche die Oberhand behalten, entwickeln sich allmälig zu den Riesenbüschen, aus denen der Bambuswald besteht. Durch die assimilirende Thätigkeit der Blätter wächst das Rhizom von Jahr zu Jahr und mehr und mehr Reservestoffe sammeln sich in demselben an. Gleichzeitig nimmt die Grösse der jährlich gebildeten Halme zu: in den ersten Jahren noch dünn und biegsam, erreichen sie in 5 bis 10 Jahren ihre volle Länge und Dicke.

Dies ist der Wachsthumsgang der meisten der zahlreichen Arten, welche in den Wäldern von Birma sich finden. Andere Arten bilden keine Büsche, sondern das Rhizom sendet lange unterirdische Zweige aus und die Halme stehen einzeln 30—60 cm voneinander, oft ausgedehnte Landstriche mit dichtem Walde bedeckend. Manche Arten wieder blühen jährlich, indem die Blüthenrispen an der Spitze beblätterter Zweige stehen. Bei einigen, z. B. Dendrocalamus strictus, werfen nur einzelne Halme ihre Blätter ab und bedecken sich mit Blüthenrispen, während die andern Halme ihre Blätter behalten.

Bergreferendar Dr. Eugen Schulz legte eine im Auftrage des Königlichen Oberbergamtes zu Bonn auf dem dortigen Markscheiderbureau angefertigte geologische Uebersichtskarte der Bergreviere Arnsberg, Olpe und Brilon, sowie des Fürstenthums Waldeck vor, die der im Laufe des nächsten Jahres zur Veröffentlichung gelangenden Beschreibung der genannten Reviere beigefügt werden soll. Bezüglich des geologischen Baues dieser Gegend kann auf die in den Verhandlungen des Vereins veröffentlichte und von dem Redner verfasste geologische Uebersicht derselben verwiesen werden. Bezüglich der topographischen Grundlage der Karte hob der Redner hervor, dass dieselbe der geologischen Uebersichtskarte von Rheinland und Westfalen von v. Dechen entnommen und durch Einzeichnung des auf dieser Karte nicht zur Darstellung gelangten grösseren Theiles des Fürstenthums Waldeck, sowie der für die Re-

vierbeschreibung wichtigeren Orte, ergänzt worden sei. Auch bezüglich des geologischen Theils habe die v. Dechen'sche Karte zum Anhalt gedient, indessen sei durch die in den letzten Jahren von Kaiser, Graf Matuschka und dem Redner ausgeführten Untersuchungen eine wesentliche Abänderung im Gebiete des Lenneschiefers und Unterdevon nothwendig geworden. Es ist daher das auf der v. Dechen'schen Karte bisher in Lenneschiefer und Unterdevon getheilte Gebiet noch weiter zerlegt worden und wurden dementsprechend für Lenneschiefer, Orthocerasschiefer, Obere Coblenzschichten und Siegener Grauwacke besondere Farben benutzt. Ausserdem erhielten die dem Lenneschiefer untergeordneten Kalklager, da sie älter als der Massenkalk sind, eine besondere Farbe. Da die Karte zunächst zur Erläuterung der Revierbeschreibung dienen soll, so wurden auch die Dachschieferlager, sowie die Erzlagerstätten, soweit es bei dem kleinen Massstabe (1:500000) thunlich war, eingezeichnet.

Privatdocent Pohlig legte die bisher fertig gewordenen Textfiguren und einige Originale derselben zu seiner grossen Monographie vor, deren erster Band, die fossilen Elephanten behandelnd, noch in diesem Jahr durch die Kais. Leopold.-Carol. Akademie herausgegeben wird. Zugleich zeigte Redner neuerdings aus Sevilla in Spanien ihm zugesandte Abgüsse von Elephantenzähnen (*E. antiquus typus* und *var. minor*), sowie solche des Zwergmammuthes aus unseren Gegenden vor.

Dr. Pohlig sprach sodann über die Bruchstücke metamorphischer Schiefer, welche seit einer Reihe von Jahren durch ihn in den vulcanischen Massen des Siebengebirges als fremdartige Einschlüsse gesammelt worden sind; dieselben stimmen theilweise sehr nahe mit solchen Schiefern überein, welche neuerdings in den Ardennen anstehend nachgewiesen worden sind, und wurden bereits früher ähnlich in den vulcanischen Gebilden des Laacher Sees aufgefunden, von welchen jene aus bedeutender Tiefe mit empor gebracht worden sind. Neben unveränderten Devonschiefern wurden Phyllite, Knotenschiefer, Fleckschiefer, Garben- und Fruchtschiefer, Chiastolithschiefer aller Art, auch Korundführende, ferner Andalusitgesteine, theils hornfelsartig, theils mehr gneissähnlich, — aber auch Granite und echt archäische Glimmerschiefer durch den Vortragenden in dem Siebengebirge so angetroffen.

Endlich legte Dr. Pohlig Platten mit Thierfährten — (*Saurichnites lacertoides* Gein.; *S Cottae* Pohl.), Quallen — (*Rhizostomites antiquus* Pohl.) und Regentropfenabdrücken vor, welche von ihm in dem unteren Rothliegenden des Thüringerwaldes entdeckt wurden.

Hierauf kamen folgende briefliche Mittheilungen des Herrn Gymnasiallehrers L. Geisenheyner in Kreuznach zur Verlesung.

1. Nicht eine, sondern zwei Singcicaden in der Rheinprovinz.

Seit Jahren bin ich bemüht, die noch im Volke vorhandenen eigentümlichen Benennungen für die Pflanzen zu sammeln; im letzten Jahre dehnte ich diese Arbeiten auch auf das Sammeln von volkstümlichen Tiernamen aus. Von meinen Schülern, besonders von den aus dem Weltverkehr noch ferner liegenden Gegenden, habe ich in dieser Beziehung schon ganz wertvolles Material zusammengebracht, das ich seiner Zeit zu sichten und dann zu veröffentlichen gedenke. Bei dem Nachfragen und Nachforschen nach Tiernamen habe ich zu meiner Freude eine Erfahrung gemacht, die um so überraschender war, je weniger sie beabsichtigt wurde.

Als die Schüler aus den Osterferien d. J. wieder zur Schule kamen, brachten mir die aus den benachbarten Dörfern Hessens unter ihren Tierverzeichnissen auch den Namen „Scheereschliffer". Meine Bemühungen, heraus zu bekommen, was für ein Tier wohl darunter verstanden sein könnte, waren vergeblich; auch als ich den Knaben meine Sammlung zeigte, konnte mir keiner das Tier daraus erkennen. Aus ihren Beschreibungen konnte ich nur so viel ersehen, dass es ein Tier mit Flügeln, das ein starkes Geräusch macht, sei, also eine Art Heuschrecke. Da sie dies aber ganz entschieden in Abrede stellten, so wurde ich neugierig, was es sein könnte und liess nicht nach mit Erinnern, dass sie mirs verschaffen sollten. Sie behaupteten aber, dass dies um jene Zeit nicht möglich sei, da das Tier sich erst im Hochsommer einstelle. Am 25. Juni d. J. nun brachte mir Heinrich Schüler aus Pfaffenschwabenheim endlich aus den dortigen Weinbergen den rätselhaften Scheereschliffer, und was war es? Zu meinem grössten Erstaunen übergab er mir eine 43 mm lange Cicade, die noch lebte. Meine Bemühungen, zu erfahren, was für eine Art es ist, haben mir die Gewissheit verschafft, dass ich Cicada haematodes Scop., nicht Linné, die syn. ist mit Cicadetta montana, vor mir habe. Sie stimmt mit der Beschreibung Hagens in der entomologischen Zeitung 1855 gut überein, allerdings auch mit den Exemplaren der Wiesbadener Sammlung, die den Vermerk auf dem Etiquett tragen: „der Fraxini ähnlich". Nun liess ich mirs angelegen sein, weiteres über das mich so sehr interessierende Tier zu erkunden, und das gelang denn auch, wovon ich in Folgendem das Wichtigste mitteilen will. Cicada haematodes Scop. kommt in den hessischen Weinbergen nahe der Preussischen Grenze häufig vor, ist jedem Wingertsmann dort genau bekannt und wird dort sogar für eine Art Prophet gehalten, insofern man

meint, dass es einen guten Wein gibt, wenn das Tier stark auftritt. Es beginnt während der Blütezeit des Weines seinen Gesang, der, wie ich mich überzeugt habe, dem Geräusch beim Schleifen eines Messers äusserst ähnelt, so dass der Volksname ein sehr richtig bezeichnender ist. Erhalten habe ich das Tier ausserdem noch durch W. Sahler von Bosenheim. Hier, eine Viertelstunde von der Grenze, ist es sehr bekannt und kommt ganz besonders häufig auf dem früher durch seine Flora so berühmten Bosenheimer Berge vor; hier hat es auch noch einen anderen Namen, nämlich „Schnerkser" und dort ist auch die Stelle, wo es auf preussischem Boden zu finden ist. Von Kreuznach bis hin nach Bosenheim zieht sich der Galgenberg mit seinen Wingerten, und hier auf der preussischen Seite des Galgenberges kommt es auch vor, wenn auch nicht so häufig als auf dem „Bosenberge". Ausser den sichersten Nachrichten, dass es „Scheerenschleifer" in den Weinbergen von Biebelsheim und von Sprendlingen gibt, habe ich auch ein Exemplar (Ende Juli) aus Gensingen bekommen. Dieser letztere Ort liegt ganz in der Nähe der Nahe und die vorzüglichen Weinberge von Langenlonsheim sind in directer Entfernung etwa eine halbe Stunde davon entfernt, allerdings durch die Nahe getrennt. Aber da das Tier auch gern auf Bäumen lebt, da es wegen seines vortrefflichen Flugvermögens nur schwer gefangen werden kann, so vermutete ich, dass es auch an dieser Stelle in Preussen vorkommen könne. Das Resultat meiner Nachforschungen war indes hier mehr negativ. Allerdings traf ich einen Wingertsmann, der es kannte. Derselbe aber meinte, dass es seit vielen Jahren sich dort nicht habe sehen lassen, dass es aber in früherer Zeit sehr häufig gewesen sei, besonders als noch am Waldrande so grosse Bäume gestanden hätten, auf denen es sich gern aufgehalten habe. Ebenso habe ich in Laubenheim angefragt, aber ohne Erfolg. Immerhin habe ich aber bis jetzt die Gewissheit, dass diese grosse Singcicade in Preussen hier bei Kreuznach vorkommt. Ihr Vorkommen bei Würzburg ist ja bekannt „auf einer Strecke von 4 Stunden". Ob sie hier in Hessen auch nur auf einer so kleinen Strecke auftritt — die von mir constatierten Gegenden liegen etwa 2—3 Stunden auseinander — oder ob sie weiter verbreitet ist, habe ich bis jetzt nicht erfahren können, hoffe aber darüber noch Weiteres zu erkunden. Immerhin freue ich mich schon jetzt, ausser der durch Prof. Dr. Bertkau nachgewiesenen Cicadetta montana noch eine Singcicade in der Rheinprovinz constatiert zu haben.

2. Ein brasilianischer Bockkäfer in Kreuznach.

Ende Juli d. J. teilte mir ein Schüler mit, er habe einen Bockkäfer lebend erhalten, wie er einen solchen hier noch nie gesehen habe. Indem er die einheimischen Böcke meiner Sammlung

musterte, erklärte er, dass sie seinen Käfer nicht enthalte, der etwa so gross sei wie der Pappelbock, aber braun, glatt, hellgestreift und wie lackiert. Eines solchen Käfers konnte ich mich aus der deutschen Fauna auch nicht entsinnen und so veranlasste ich ihn, mir das Tier zu zeigen. Ich sah sofort, dass es ein Ausländer war und war auch in der Lage, ihn mit einem Exemplar, das ich aus der Linnaea in Berlin (Dr. K. Müller) habe, identificieren zu können. Darnach ist es der in Brasilien einheimische *Trachyderes striatus*. Die Frage, woher das Tier hierher kommen könne, habe ich in befriedigender Weise noch nicht beantworten können. Ich kann nur annehmen, es sei als Puppe mit oder in brasilischem Holze eingeführt. Solches wird hier in einigen Gerbereien, die aber weit ab vom Fangorte liegen, verarbeitet. Auf meine Erkundigungen erfuhr ich, dass für eine Gerberei einige Waggons sogenanntes Quebrachaholz angekommen seien. Ich fand in diesem (*Laxopterygium Lorentzii*) auch zahlreiche grosse Wurmlöcher, aber in denselben nur Ueberreste eines schabenartigen Insekts. Ob ich das Rätsel des Vorkommens dieses fremdartigen Käfers noch lösen werde, steht dahin.

3. Eine neue Varietät des Wasserfrosches in der Rheinprovinz.

Ueber die verhältnismässige Seltenheit des grünen Wasserfrosches bei Kreuznach habe ich mich stets wundern müssen. Es ist mir sehr schwer gewesen, auch nur ein ordentlich ausgewachsenes Stück für die Sammlung zu bekommen; ich selber kann mich gar nicht erinnern, ausser in diesem Jahre solche gesehen zu haben. Im Juni d. J. brachte mir nun ein Schüler einen Frosch, den er für eine Kreuzkröte gehalten hatte, weil er grau war und einen gelblich grünen Längsstreifen über dem Rücken hatte. Mir war das Tier unbekannt und erst bei genauer Vergleichung konnte ich mich überzeugen, dass ich eine Varietät von der *Rana esculenta* vor mir hatte, und zwar die, welche Schreiber in seiner Herpetologie als var. p. anführt und die Pallas zuerst in Russland gefunden und als *Rana ridibunda* beschrieben hat. Ich habe nun auf dies Tier meine Aufmerksamkeit gerichtet und bis jetzt erfahren, dass es besonders viel bei Theodorshall vorkommt, sich aber oberhalb bis über Münster hinaus nach Niederhausen, unterhalb bis Bretzenheim verbreitet, wenn nicht sein Gebiet ein noch viel grösseres ist.

Prof. Bertkau machte weitere Mittheilungen über Duftapparate einheimischer Schmetterlinge. In der Gruppe der Eulen sind die nach Art der bauchständigen Duftapparate der *Sphingiden* gebauten Organe, die zuerst bei *Hadena* aufgefunden wurden, weiter verbreitet. Unter den *Hadeniden* konnten (ausser *Hadena*)

Dichonia, Brotolomia, Mania und *Mamestra* untersucht werden, und bei allen diesen Gattungen (mit Ausnahme von *Mamestra*) fand sich der Apparat an derselben Stelle. Bei *Hadena* und *Dichonia* sind die Haare des Duftpinsels ungewöhnlich lang, so dass sie, um in der kürzeren Tasche Platz zu finden, in ihrer zweiten Hälfte wellenförmig zusammengelegt und am Enge umgebogen sind; sie lassen in ihrer Endhälfte eine eigenthümliche Skulptur erkennen. Die Duftschuppen kleiden den Hohlraum der Tasche dicht aus und sind kurz, becherförmig mit ellepitischem Querschnitt und abgestutztem, verjüngtem Ende. Verschieden von den *Sphingiden* sitzt eine Duftschuppe nicht auf einer grossen Drüsenzelle, sondern es gehören zu einer Duftschuppe mehrere der kleinen Duftzellen. Bei *Brotolomia* und noch mehr bei *Mania* sind die Haare des Duftpinsels kürzer, bei letzterer an der Basis dunkel und gegen die Spitze hin weiss.

Ein ganz gleicher Apparat wurde bei einigen *Orthosiaden* aufgefunden. Es konnten im frischen Zustande die Gattungen *Leucania, Xanthia* und *Oporina* untersucht werden, und bei allen diesen fand sich derselbe vor. Bei *Leuc. L-album* ist zu bemerken, dass die Tasche, in der die Duftschuppen und der Duftpinsel stecken, äusserlich von schwarzen langen Schuppenhaaren bedeckt ist.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen des homologen Organes in systematisch entfernt stehenden Abtheilungen (*Sphingiden* und den genannten Eulen; *Catocala* und *Calliduliden*; *Geometriden*) und das Auftreten des entsprechenden Organs an weit entfernten Körperstellen bei systematisch näher verwandten Gruppen (bei *Ophiusiden* an den Beinen, bei *Hadeniden* und *Orthosiaden* am Hinterleib). Der Afterbusch von *Porthesia* ist ein unvollkommener gebauter Duftapparat, indem eine Schutzvorrichtung fehlt; der Moschusgeruch wird aber stärker, wenn der Afterbusch auseinandergespreizt wird. Ueberdies dienen die Haare desselben im weiblichen Geschlecht zum Einhüllen der Eier. — Bei unserer *Deilephila Euphorbiae* ist der bauchständige Duftapparat im Vergleich zu *Acherontia* und *Sphinx* schwach entwickelt. Endlich erwähnte der Vortragende noch, dass nach W. Müller auch eine *Phryganide, Sericostomum personatum*, in den Maxillarpalpen einen Duftapparat besitze.

Zum Schluss hielt Geh. Rath vom Rath einen Vortrag über die Eruption des Tarawera auf Neuseeland vom 10. Juni 1886, vorzugsweise auf Grund des gleichzeitig vorgelegten Werkes „The Eruption of Tarawera, a report to the Surveyor-general, by S. Percy Smith F. R. G. S., Ass. Surv.-gen. New Zealand, 1886.“

Der Schauplatz des grossartigen Ausbruchs vom 10. Juni 1886 bildet bekanntlich einen Theil des Taupo-Gebiets oder der Taupo-Zone, welche zuerst durch Dieffenbach 1840, dann in umfassender Weise durch v. Hochstetter 1859 erforscht wurde.

Das Gebiet in Rede dehnt sich aus den Umgebungen des Taupo-Sees mit zunehmender Breite gegen die Bay of Plenty aus, eine ausschliesslich aus vulkanischen Gesteinen bestehende Fläche von 4725 e. Q.-Ml. umfassend. Während alle hier vorhandenen Gesteine trotz sehr verschiedener Ausbildungsweisen (Obsidiane, Bimsteine, Tuffe, Breccien, normale porphyrähnliche Varietäten) einem einzigen, dem rhyolithischen Typus angehören, sind die Erscheinungsformen der vulkanischen Thätigkeit ausserordentlich mannichfaltig. Es finden sich im Taupo-Gebiet thätige und erloschene Krater, ungeheure Lavafluten, mächtige Bimsteindecken, ausgedehnte Tuff- und Aschenflächen, Solfataren, Fumarolen, Schlammvulkane, Thermalquellen, heisse Bäche und Seen, Heilquellen der verschiedensten Art, Sinterterrassen (jetzt vernichtet). So umschliesst dies Gebiet nicht nur eine Fülle der geologisch interessantesten Thatsachen und Erscheinungen, es ist auch hier durch erhabene, dort durch liebliche Schönheit ausgezeichnet, „das Wunderland der südlichen Halbkugel“.

Die Längenerstreckung von NO. nach SW., sowie die reihenförmige Anordnung der Ausbruchspunkte deuten unabweisbar auf das Vorhandensein einer Spalte oder vielmehr einer Zone von geringerer Festigkeit und Widerstandskraft der Erdrinde. Diese Zone beginnt im NO. mit White Island, einem thätigen, doch jetzt im Solfataren-Zustande befindlichen Krater, $^1/_2$ e. Ml. im Durchmesser, mit einem warmen See gefüllt, dessen Spiegel nur wenige Fuss über dem Meeresspiegel liegt. Reichlicher Dampf, auf 100 Ml. sichtbar, entsteigt den Kraterwänden, während die Fumarolen-Spalten sich mit Schwefel bekleiden. Näher der Küste liegen die Walfisch-Insel mit heissen Quellen und die Rurima-Klippen, von denen zeitweise Dämpfe sich erheben. Mehr ausserhalb dieser Zone gegen NW. liegt die Mayor-Insel mit einem grossen Krater (5 Ml. im Umfang), dessen steile Wände mit ungeheuren Massen glänzenden schwarzen Obsidians bedeckt sind. Obgleich der Krater als erloschen gilt, zeugen heisse Quellen, nahe dem Strande emporsprudelnd, von der nur schlummernden Thätigkeit. Wie die Weisse Insel den nordöstl. Endpunkt der vulkanischen Linie, so wird — 150 Ml. fern — das südwestl. Ende durch den Ruapehu 8878 e. F. h., den höchsten Berg der Nordinsel, bezeichnet, welcher, obgleich bisher für erloschen gehalten, in der letzten Zeit wieder Zeichen von Thätigkeit gab. Zwischen beiden Polen unserer vulkanischen Linie reihen sich nicht nur im allgemeinen die bemerkenswerthesten Erscheinungen des gesammten Gebiets, sondern insbesondere auch die hochragenden Kegel und Kraterberge. Zunächst, 10 Ml. n.ö. vom Ruapehu, erhebt sich der thätige Vulkan Ngauruhoe 7481 F. h., dann nur etwa 4 Ml. weiter der herrliche Kegel Tongariro 6500 F. h. mit 6, theils erloschenen, theils noch dampfenden Kratern. Auch die wenige hundert Fuss unter dem nordwestlichen Kraterrand

hervorbrechenden schwefelhaltigen Thermen Ketetahi und Te Mari bezeugen die Nähe des vulkanischen Feuers. Es folgen dann in gleicher Richtung der Pihanga über 4000 F. h. und unmittelbar an der Südbucht des Taupo-Sees der Kakaramea 4258 F. h., beide kratertragende Kegel, letzterer mit heissen Quellen und anderen Spuren des in geringer Tiefe vorhandenen vulkanischen Feuers. In der Fortsetzung trifft die vulkanische Linie auf den erloschenen Kraterkegel Tauhara 3603 F. h. (nahe der nordöstlichen Bucht des Taupo), an dessen Fuss sowohl am Seegestade, als auch an beiden Ufern des aus jener Bucht sich ergiessenden Waikato-Flusses, unzählige heisse Quellen und Geiser emporbrechen.

Der nächste kratertragende Vulkan gegen NO. (51 Ml. fern) ist Putauaki oder Mt. Edgcumbe 2945 F. h. Von den beiden erloschenen Gipfelkratern ist einer mit einem See erfüllt. Die den schöngeformten, isolirt aufragenden Kegel bekleidenden Wälder bezeugen den schon lange dauernden Schlummer der vulkan. Kraft. Auch hier fehlt es an heissen Quellen nicht. Unter den Vulkanen der Taupo-Reihe hat Tongariro die jüngsten vulkanischen Laven gespieen; auch sie tragen das Gepräge zähflüssiger Massen, so bezeichnend für die Rhyolithe. Die Ströme hängen an den steilen Gehängen als dicke zungenförmige Massen hinab (wie auf Vulcano). Die älteren Laven verbergen sich entweder unter einer Verwitterungsschicht oder sie werden überlagert durch ein rostbraunes Stratum von sandigem Thon, welcher wahrscheinlich in feiner Zertheilung ausgeschleudert, im Laufe der Zeit zu einem Tuff cementirt wurde.

Die Entstehung dieses im Taupo-Gebiet über weite Flächen verbreiteten Tuffs ist erst durch die Tarawera-Eruption recht verständlich geworden. Die vulkanischen Produkte, welche wir auf die oben gen. Kraterkegel beziehen können, sind der Masse und Ausdehnung nach verschwindend gegenüber denjenigen Gebilden, die mit einem sichtbaren Schlot nicht in Verbindung gebracht werden können. Vielleicht sind die Schlünde jener ungeheuren Massen von Bimstein, rhyolithischen Laven, Tuffen etc. durch Denudation zerstört oder unter ihren eigenen Auswurfsmassen begraben. Vielleicht sind aber auch einige der Seen des vulkanischen Gebiets als Krater anzusehen. Nicht unmöglich ist es, dass der Tauposee selbst die Trümmer einer Gruppe oder einer Reihe von Kratern deckt. Auf sieben Achtel des Seeumfangs besteht die Küste aus steilen, horizontal geschichteten rhyolithischen Laven. Bei Karangahape an der W.-Seite steigen diese Gebilde in verticalen Wänden 1100 F. über den Seespiegel, während nur eine Bootslänge von den Uferfelsen fern das Loth erst in 390 F. den Grund erreicht. Höchst merkwürdig ist auch der durch Sondirung ermittelte Grundbau der Insel Motutaiko nahe der Ostküste des Taupo. Aus einer Tiefe von 400 F. steigt sie fast senkrecht empor und zu fast gleicher Höhe über dem

Wasserspiegel — wohl der Kern, das Gerüst eines Vulkans, dessen lockere Theile zerstört wurden. Ein Theil der O.- und N.-Küste besteht aus 300 F. h. senkrecht abgeschnittenen Bimsteinwänden, deren wagrechte Straten viele Meilen gegen O. und N. sich ausdehnen. Auch einige der kleineren nördlichen Seen, so Tikitapu (von dem aus die Straten rhyolithischer Laven ringsum auswärts sich neigen) und der einem Eifler Maar ähnliche Rotokawau mögen alte Krater sein oder solche bergen. Unter den Bimsteinschichten des nördl. Seegestades ruht eine Lavadecke, welche an den Hukafällen, 3 Ml. abwärts am Waikato, dem Abfluss des Taupo, zu Tage tritt.

Weithin gegen N. ist das Relief durch Bimsteinmassen, die zuweilen mächtige verkohlte Baumstämme umschliessen, gleichsam ausgeglichen; die Fläche, über welche der Bimstein verbreitet und ausgestreut, ist mehr als doppelt so gross als das Areal des Taupo-Distrikts. Aus Bimstein bestehen die durch ihre deutliche Ausbildung so bekannten Terrassen des Waikato-Thals. Aehnliche Terrassen finden sich in mehreren andern Flussthälern des Gebiets. Während der Bimstein auf den Höhen nur eine wenige Zoll dicke Schicht bildet, ist seine Mächtigkeit am Fusse jener Höhen bis 200 F. So füllt er Thäler und alte Seebecken aus, welch' letztere, jetzt sich als ringsumwallte Bimsteinebenen darstellend, doch deutlich ihre ehemalige Beschaffenheit erkennen lassen. Die Grösse der Bimsteinblöcke ist sehr verschieden, an einigen Orten wächst sie zu Riesenmassen. Am Gestade des Taupo liegen Blöcke von 1000 Cub.-F. Volum. Einige Ml. nordwestl. von Runanga liegen auf einer 10—15 Q.-Ml. grossen Ebene gewaltige Bimsteinblöcke so dicht zusammengepackt, dass kein Pferd passiren kann. In der unmittelbaren Nähe des Ruapehu und Tongariro findet sich wenig Bimstein. Der Boden besteht aus dunkelbrauner fruchtbarer Erde. Das Tuff- und Bimsteingebiet trägt eine Menge steiler, abgestumpfter Kegel rhyolithischer oder trachytischer Lava, deren Höhe 2500—2800 F. misst. Während v. Hochstetter diese eigenthümlichen, einander sehr ähnlichen Berge für Reste eines Plateaus ansah, deutet Percy Smith dieselben als festere Kerne vulkanischer Ausbruchsmassen. Rostbraune Erde und lichte Bimsteine bilden vorzugsweise die Oberfläche der Taupo-Zone, namentlich auf der westl. Seite der Centrallinie. Unter diesen Massen, welche ohne Zweifel einer der letzten Ausbrüche ihre Entstehung verdanken, kann man an vielen Stellen deutlich eine frühere Bodenoberfläche erkennen. Offenbar verdanken diese Gebilde einer ähnlichen, nur weit grossartigeren Eruption ihre Entstehung als die jüngste von Tarawera war. Deutliche alte Strandlinien, welche am Taupo 100, am Rotorua 120 F. über dem heutigen Wasserspiegel liegen, beweisen den ehemals höheren Stand dieser Seen.

Wenden wir uns zur Geyser-Thätigkeit, so liegen ihre Brenn-

punkte auf der eben angegebenen Linie und zwar bei Tokaanu, an der südl. Spitze des Taupo; bei Wairakei nahe der nordöstl. Ausbuchtung; am Waikato; im Waiotaputhal; zu Rotomahana (dieser letztere, fast in der Mitte der vulkanischen Linie liegende Punkt entspricht der höchsten Intensität der Geyser-Thätigkeit); endlich sind Ohinemutu, Tikitere und einige mehr westlich liegende Orte zu erwähnen. Alle diese Erscheinungen bestätigen das oben bereits angedeutete Vorhandensein einer Spalte oder eines Streifens, auf dem die Widerstandsfähigkeit der Erdrinde eine geringere, das geschmolzene Magma der Tiefe sich näher der Oberfläche befindet. Dass diese vulkanische Spalte mit dem gesammten Grundbau Neuseelands in Beziehung steht, wird auch durch ihren Parallelismus mit den älteren Gebirgen beider Inseln angedeutet. Mit Wahrscheinlichkeit kann man neben dieser Hauptspalte eine gegen NW. nur 6—8 Ml. ferne, parallele Nebenspalte annehmen, von den heissen Quellen zu Orakeikorako (15 Ml. NNO vom Taupo) bis zum Rotoehu-See (13 Ml. von der Bay of Plenty). Auf dieser letzteren Linie erhebt sich die mauerförmige Paeroa Range 3244 F. h.; auf ihr liegen das alte, von Erdbebenspalten zerrissene Seebecken Waikorua und mehrere kraterähnliche Einsenkungen. Eine Verwerfung scheint längs dieser Spalte zu verlaufen; dem abgesunkenen Theile entspricht das niedere wellige Land von Ratoreka gegen NW., den hochragenden Bruchrand stellt die Paeroa-Mauer dar. — Endlich deutet eine Anzahl von Geysern, Fumarolen, Schlammvulkanen auf die Existenz einer dritten Parallellinie, etwa 12 Ml. weiter n.-westl., von den Thermen am Waipapa-Fluss (10 Ml. nördl. des Taupo bis zu denen des in die Plenty Bay mündenden Kaituna. Oestlich von der Hauptlinie finden sich im vulkanischen Gebiet keine Thermen mehr; nur im ältern Schiefergebirge entspringen 44 Ml. gegen O. vom Taupo-See einige warme Quellen, — ohne Beziehung zu vulkanischen Bildungen.

Niemand wird sich bei Durchwanderung der Taupo-Zone der Wahrnehmung verschliessen können, dass einst die Geyserthätigkeit eine allgemeinere und intensivere war als heute (wenngleich auch jetzt noch die Zahl der Geyser und Thermen sich nach Tausenden beziffert); nicht nur bezeugen Tuff- und Sinterbildungen ehmals grössere Quellenthätigkeit; selbst innerhalb der Zeit der Ueberlieferung sind einige Geyser versiegt, die Wärme anderer hat sich vermindert. Ein ähnliches Schreckensereigniss wie der Ausbruch des Tarawera liegt ausserhalb jeder (5—6 Jahrhunderte umfassenden) Tradition der Maori, eines auf alle Naturerscheinungen sehr aufmerksamen Volkes. — Unwillkürlich drängt sich die Frage auf, ob einem so furchtbaren Ausbruch wie dem jüngsten Paroxysmus etwa warnende Vorzeichen vorangegangen. Bei ihrer allgemeinen Ueberzeugung, dass die vulkanische Thätigkeit in ihrem Lande abnähme und versiege, trugen die Maori kein Bedenken in der Umgebung der Gey-

ser ihre Dörfer zu bauen; ja das warme Wasser, seine Anwendung zu häuslichen Zwecken und zum Baden lockten zu Niederlassungen, — nicht nur Eingeborene, sondern auch Europäer. Letztere würden im Geyserdistrikt zahlreicher sich angesiedelt haben, wenn nicht grade dort die Besitzansprüche der Maori Schwierigkeiten bereitet hätten. Eine grosse Zahl von Europäern würde ein Opfer der Eruption geworden sein, wenn dieselbe statt im Winter (10. Juni), während des Sommers sich ereignet hätte, da Rotomahana und die Terrassen das Ziel zahlreicher Touristen waren.

Nicht ganz fehlte es an Erscheinungen, welche — wenngleich nicht in unmittelbarer Verbindung mit dem Tarawera-Ausbruch stehend — wohl das Vertrauen auf die Sicherheit und Festigkeit der Erde hätten erschüttern können; so zunächst die seltsamen, unerklärlichen Wasserveränderungen des Rotokakahi-Sees. Nachdem schon einmal, im April 1881, ein plötzliches Steigen des Wassers beobachtet, hob sich im October 1883 der Wasserspiegel schnell ohne jedes Vorzeichen um 4 F., gleichzeitig ergoss sich das Wasser in einem Strome durch das Bett des Wairoa-Baches in den grösseren Tarawera-See, dessen olivengrüne Farbe dadurch missfarbig wurde. Am folgenden Tage sank der Rotokakahi-Spiegel ebenso schnell wie er sich gehoben. Diese ausserordentliche Flut kann nur durch unterirdischen Zufluss sich erklären, da in der betreffenden Jahreszeit keine nennenswerthe Regenmenge fällt.

Auf einen Ausbruch von Gasen (Schwefelwasserstoff) deutet ein im März 1880 an den Gestaden der Bucht des Ueberflusses (B. of Plenty) beobachtetes Ereigniss. Millionen todter Fische wurden an den Strand gespült. Da jedes Symptom von Krankheit fehlte, kann man nur an eine Vergiftung durch Gase denken, wie in der Bucht von Aitolikon (s. Sitzungsber. d. niederrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde vom 6. März 1882).

Auf White Island, am N.-Ende der vulkanischen Zone trat ein Jahr vor der Tarawera-Katastrophe ein anderes bedeutsames Ereigniss ein: der Kratersee trocknete aus, was früher nie beobachtet. Im Gegensatz zu dem Verschwinden dieses Sees, der auch bis heute nicht wiedergekehrt, flossen die Thermen in der Umgebung des Mt. Edgcumbe reichlicher und nahmen eine höhere Temperatur an. Zeichen aussergewöhnlicher Thätigkeit wurden auch im November 1825 am Geyser der weissen Terrassen Te Tarata wahrgenommen. Nach einer furchtbaren Detonation hob sich das Wasser des 90 F. im Durchmesser haltenden Geyserschachts zu einem ungeheuren Springquell, 150 F. hoch, während die Dampfsäulen 800—1000 F. stiegen. Auch mehr gegen Süd, bei Wairakei am Taupo, beobachtete P. Smith ein ganz abnormes Aufwallen der Geyser und Schlammquellen. Dass auch am südlichen Ende der Spalte, welches durch den für erloschen gehaltenen Ruapehu gebildet wird, die vulkanische Kraft neu erwacht war, bezeugen die Berichte L. Cussen's

aus dem J. 1884, Dunnages (8. Juni) und des Major Scannell. Letzterer, welcher am nördl. Ufer des Taupo wohnt, erblickte 3 Wochen vor der Tarawera-Katastrophe eine Dampfsäule dem Ruapehukrater sich entbinden. Zu dieser früher nie beobachteten Erscheinung gesellten sich Veränderungen in den dem hohen Gehänge entspringenden Quellen, welche als Zeichen einer erhöhten Thätigkeit der auf der vulkanischen Linie wirkenden Kräfte gedeutet werden können.

Mit der grossen Eruption des 10. Juni werden ferner in Verbindung gebracht gewisse seltsame Schwellungen oder Wogen des Tarawera-Sees, welche am 1. Juni 1886 durch Dr. T. S. Ralph beobachtet wurden. Ralph und seine Gefährten waren die letzten Sterblichen, welche die Terrassen erblickten und lebend den Schauplatz Rotomahana verliessen. Sie berichteten auch von einem besonders heftigen Geyser-Ausbruch in der Nähe der rothen Terrassen am gen. Tage. Diese beiden Erscheinungen, die Seewoge (welche vielleicht durch eine Küstensenkung zu erklären) und die erhöhte Geyser-Eruption können als nächste Vorläufer der verhängnissvollen Katastrophe angesehen werden, welche 111 menschlichen Wesen den Tod brachte, einen ganzen Maoristamm (mit Ausnahme eines zufällig Abwesenden) vernichtend. Mit ihnen und zumal mit jenen 12 Maori, welche unter ihrem Häuptling Rangiheua auf den Inselklippen Puai und Pukura inmitten des Rotamahana weilten, sind alle nahen und unmittelbaren Zeugen des Anfangs der Katastrophe vertilgt.

Als eine den Tarawera-Ausbruch begleitende Erscheinung ist das Hervorquellen neuer Thermen zu Ohinemutu (bei Rotorua) in der Nacht des 10. Juni erwähnenswerth. Mehrere bereits früher vorhandene Quellen nahmen zu an Wassermenge oder an Temperatur; so stieg die Therme des Sanatoriums von 76,6 auf 91,1° C. An verschiedenen Stellen des Stadtbezirks von Rotorua zeigten sich früher nicht beobachtete Dämpfe. Auch der grosse Geyser von Waikite, welcher seit 12 Jahren geruht hatte, begann wieder zu springen.

Ueber die Ausbruchserscheinungen selbst wurden durch den Vortragenden bereits früher Mittheilungen gemacht [1]), denen hier nur weniges hinzuzufügen ist. In Bestätigung des früher Gesagten dürfte nochmals hervorzuheben sein, dass der Schlackeneruption des Tarawera (welche nach und während heftiger Erdbeben kurz vor 2 Uhr morgens begann) der Schlammausbruch von Rotomahana unmittelbar folgte. Erwähnenswerth unter den neueren Berichten ist wohl, dass glühende Lavablöcke nicht nur gleich Feuerkugeln aus den Gipfelkratern des Tarawera ausgeschleudert wurden, sondern dass solche

---

1) N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1887 Bd. I. Dort auch eine Kartenskizze.

auch am Berggehänge gegen den See herabrollten. In Wairoa fielen zugleich mit kleinen Rapilli auch grössere Blöcke; mit dunklen auch feurige Auswürflinge. Dann stürzte alsbald und noch gleichzeitig mit diesen Schlacken Schlamm herab, theils in schwerem Regen herabgeführt, theils in fetzenähnlichen Fladen niederstürzend. Bald nach Beginn der Eruption brach ein Sturm los, der, durch das Thal von Wairoa gegen den Feuerberg hin brausend, den Wald am Tikitapu-See gänzlich entwurzelte. Die feinzertheilten Auswurfsmassen, welche einer ungeheuren schwarzen Wolke entsanken, wurden zunächst durch SO.-Winde, dann durch SW.-Winde verbreitet. Infolge jenes Wechsels der Luftströmung wurde Rotorua gerettet. Das mit Asche und schlammähnlichen Massen bedeckte Areal (5700 Q.-Ml. gross) umgibt die Plenty Bay in ihrer ganzen Ausdehnung, zwischen 10 (im W.) und 50 Ml. (im O.) landeinwärts reichend. Die Höhe der Aschenwolke, welche diese Staubmassen trug, wurde von Auckland aus zu 44 700 F. geschätzt [1]). Die Dicke der Aschenschicht war verchieden je nach der Entfernung vom Tarawera-Krater. Zu Te Puke, 33 Ml. entfernt, N. gegen W., wurden 3 Zoll gemessen; ebensoviel zu Whakatane an der Küste, 33 Ml. gegen NO. Die Aschenwolke verursachte in den frühen Morgen-, bezw. in den Vormittagsstunden eine vollkommene Finsterniss, nur durch Blitze zuweilen schauerlich erhellt. Die Erdbeben, welche den grossen Ausbruch begleiteten, scheinen nur von mässiger Stärke gewesen zu sein (mit Ausnahme der nächsten Umgebung und namentlich längs der s.-w. Fortsetzung der grossen Spalte gegen die Paeroa-Berge hin, wo der Boden in zahlreichen Rissen sich öffnete), namentlich im Vergleiche zu den Beben an der Cookstrasse 1843, denen vom 16., 17., 19. Okt. 1848 oder der furchtbaren Erschütterung vom 23. Jan. 1855, welche eine Hebung der Küste unfern Wellington und grosse Spalten zu Wairau (S.-Insel) bewirkte.

Den a. a. O. mitgetheilten Berichten von Augenzeugen möchten hier noch Angaben einiger europäischer Einwohner von Galatea, 18 Ml. SO. vom Tarawera, beizufügen sein. Vom Morgen des 10. bis zum 13. Juni verhüllte die Aschenwolke den westl. und nordwestl. Horizont, den Anblick der Berge den Beschauern völlig entziehend. Herr Burt und seine Genossen versuchten auf der Hauptstrasse Rotorua zu erreichen; doch die tiefe Asche machte das Vordringen unmöglich. Auf weitem, südl. Umwege konnten sie erst am Abend des 12. ans Ziel gelangen. Am Morgen des 13. konnte man zuerst wieder den Umriss des Tarawera erblicken. Sein plateauähnlicher Gipfel hatte sich erhöht und trug eine Reihe kleiner Hervorragungen. Der Auswurf von Schlacken hatte aufgehört; nur

---

1) Dr. Verbeek maass die Höhe der Dampfsäule bei dem Krakatau-Ausbruch zu 50 000 F.

eine mächtige Dampfsäule stieg empor, 15 000 F. h.; anhaltendes Dröhnen, zuweilen unterbrochen durch stärkere Detonationen wurde 16 bis 18 Ml. weit vernommen. Während die eigentliche Schlacken-Eruption sich in einem Zeitraum von nur 6 Stunden vollzog, dauerte der Auswurf von Sand und Schlamm aus den Rotomahana-Schlünden ohne Zweifel länger. Nach dem 13. zeigten indess auch diese letzteren sowie namentlich der „Schwarze Krater" nur noch vereinzelte, schnell vorübergehende Ausbrüche. Nur etwas mehr als $^1/_4$, nämlich 1500 Q.-Ml., jenes mit Rapilli, Asche und Schlamm überschütteten Gebiets wurde in dem Maasse bedeckt, dass Landbau und Viehzucht geschädigt wurden. Glücklicherweise sind in dem so heimgesuchten Gebiet Ansiedlungen und Feldbau nicht sehr ausgedehnt. Am meisten haben die Landgüter an der Plenty Bay gelitten. Ein dauernder Schaden ist den Ländereien durch den Aschen- und Schlammregen indess wohl nicht zugefügt worden; im Gegentheil ist die Ansicht vorherrschend, dass der leichte Boden jener Küstenstriche durch die Aschen-Ueberstreuung gewonnen habe. Die Vertheilung und Ausbreitung der verschiedenen Auswurfsstoffe (Lapilli, Asche, Sand, Schlamm) nöthigt zu der Voraussetzung, dass dieselben in verschiedene Höhen emporgeführt wurden, in denen andere Luftströmungen herrschten.

Der Schauplatz der grossen Katastrophe, der dreigipflige Tarawera und der Rotomahana-See, darf als bekannt hier vorausgesetzt werden. Der Bau des Tarawera, dessen von NO. nach SW. gereihte Gipfel, Wahanga, Ruawahia (diese beiden durch eine Einsenkung von 500 F. Tiefe getrennt), Tarawera, sich über einem gemeinsamen steilabstürzenden Plateau erheben, ist sehr verschieden von den andern vulkanischen Gerüsten der Umgebung. Lavabänke von grosser Mächtigkeit und zähem Flusse (wie ein solcher den rhyolithischen Laven eigenthümlich ist), scheinen mit sanfter westlicher Neigung den Berg aufzubauen, ohne dass freilich ein Krater mit Sicherheit nachweisbar. Die neugebildete grosse Spalte und der Kraterschlund an ihrem oberen Ende wird allerdings gestatten, bis zu gewisser Tiefe den Bau des Tarawera zu erforschen, — wenn die erstickenden Dämpfe nicht mehr wie bisher den Abstieg in jene Schlünde wehren. — Die wichtigste und bemerkenswertheste Veränderung, welche das Relief der Landschaft durch die Katastrophe erhalten, besteht in der grossen Spalte, welche, in einer Länge von $8^3/_4$ Ml. vom nordöstlichen Gehänge des Wahanga-Gipfels gegen SW. bis in die Nähe des Okaro-Sees sich erstreckend, ohne Zweifel die grossartigste und zugleich lehrreichste Wirkung eines neueren vulkanischen Ausbruchs darstellt. Die Spalte wechselt sehr bedeutend in Breite und Tiefe. Die grösste Breite, $1^1/_2$ Ml., besitzt sie dort, wo einst der Rotomahana lag, während die mittlere Weite, mit welcher sie den Tarawera durchsetzt, $^1/_8$ Meile beträgt. Die

bedeutendste Tiefe erreicht der ungeheure Riss zwischen den Gipfeln Wahanga und Ruawahia, nämlich 1400 F. unter letzterem Gipfel, 900 F. unter der beide trennenden Einsenkung. Gegen SW. nimmt die Tiefe bis auf 300 F. ab. Uebrigens ist die Spalte nicht eine ununterbrochene Kluft, vielmehr an mehreren Stellen überbrückt durch unversehrte Theile der früheren Oberfläche. Auf einer ansehnlichen Strecke gleicht sie mehr einer verbundenen Reihe von verlängerten Kraterschlünden. Die auf dieser Spalte liegenden bezw. sie bildenden Schlünde haben entweder Schlacken und glühende Steine geschleudert — in demjenigen Theil, welcher das Tarawera-Gebirge durchriss —, oder Sand, Erde, Schlamm, nichtglühende Steine, zusammen mit Wasser ausgespieen, im mittleren und südwestl. Theil (Rotomakariri, Rotomahana) — oder endlich feurige und Schlamm-Massen vereint — so der „Schwarze Krater", nahe dem südwestl. Ende der Spalte. Am schärfsten ausgeprägt und begrenzt ist der ungeheure Riss dort, wo er das Tarawera-Gebirge durchsetzt. Furchterweckend ist vom Gipfel Ruawahia der Blick in die Kluft, deren Tiefe, 1400 F. unter dem Beschauer, unerreichbar. Die Spaltenwände sind durch neue Lava und ihre Feuergluth geschwärzt und versengt, sodass nur stellenweise die lichtere Farbe des älteren (rhyolithischen) Gesteins sichtbar ist. Der Gesteinskörper, welcher ursprünglich den Raum der Spalte einnahm, wurde ausgeblasen und in Trümmern von jeder Grösse über die Umgebung verstreut. Der tiefere, von lothrechten Wänden begrenzte Theil der Spalte wurde zum Theil wieder durch zurückfallende Trümmer ausgefüllt. Die Dicke der an den Spalteurändern aufgeschütteten Trümmermassen mag 40—50 F. betragen. Der plateauähnliche Gipfel des Ruawahia wurde durch den Schlackenauswurf um 164 F. (ehemalige Höhe 3606 F., jetzige 3770 F.) erhöht. Wo die Spalte den südwestl. Theil des Tarawera-Gebirges (den Gipfel dieses N.) auf einer Strecke von etwas über 1 Ml. durchsetzt, ist sie 250 Yards (1 Y. = 0,9144 m) breit; es liegen hier in ihr 4 durch lose Schlackenmassen getrennte, zwischen 250 und 500 F. tiefe Krater. Auf den Spaltenrändern stehen kleinere (50—100 F. h.) Auswurfskegel, aufgebaut theils aus neuen Schlacken, theils aus Trümmern des älteren Tarawerагesteins. Die Wirkung der neuen Eruptionsgluth auf das ältere Gestein der Spaltenwände oder der Trümmer ist sehr verschieden; bald ist die Oberfläche geschmolzen, bald zeigen sich nur geringe Glutspuren. Die Auswürflinge dieser Spaltenkrater sind zweierlei Art: Schlacken, Sand und Asche — die Produkte des neueren Ausbruchs —, und Blöcke von Trachyt und Rhyolith, deren Volum von wenigen Cubikzoll bis über 100 (ja bis 300) Cubikfuss schwankt. Solche Blöcke sind viele Wochen nach dem Ausbruch durch vereinzelte Dampfentwicklungen plötzlich und ohne jedes Vorzeichen ausgeschleudert worden. Am

6. August schoss ein Dampfstrahl, 1000 F. hoch, wie ein Kanonenschuss empor.

Die Wände der grossen Spalte sind mannichfach durch kleine Spalten zerrissen, welche theils parallel zur Hauptlinie laufen, theils schief, bezw. normal gegen dieselbe gerichtet sind. Diese Risse, welche bei einer Breite von wenigen Zoll bis 20 F., eine Länge bis zu 100 F. erreichen, hauchen Chlorwasserstoff aus und sind mit gelben und grünen Chloreisen-Verbindungen, oft als gallertähnliche Massen sich darstellend, bekleidet. Eine dieser Spalten, 100 Yards lang, 25 tief, 10 breit, welche eine rothe Schlackenmasse durchsetzt, zeigte, bedeckt mit perlenähnlichen Tropfen jener schönfarbigen Verbindungen, herrliche Farbenbilder. Die Spaltenwände erschienen wie strahlend von unzähligen Edelsteinen, im Sonnenglanze leuchtend. Doch nicht nur diese Spalten boten strahlende Farben dar; der Gipfel und die Gehänge des Tarawera selbst erschienen, als sie einige Tage nach der Eruption zum ersten Mal sich dem Blick unverhüllt darboten, in grünen und gelben Farben, welche bald in braune Eisenoxydfärbung sich änderten. Ueberall walteten Exhalationen von Chlorwasserstoffsäure vor, nur ganz vereinzelt bildeten sich Schwefelsublimationen. Lavaströme hat keiner jener Krater gespieen, wenngleich es kaum einem Zweifel unterliegt, dass in der Tiefe der grossen Spalte flüssige Lava wogte und später als keil- und mauerförmige Massen erstarrte. Dass durch die Katastrophe der ganze Berg von zahllosen Rissen und Sprüngen durchsetzt wurde, geht sowohl aus den unzähligen Dampfquellen hervor, welche über dem Gipfelplateau und an den Gehängen sich zeigen, als auch aus der in kaum 6 Zoll Tiefe vom Gipfel bis zur Basis vorhandenen erhöhten Temperatur. Von besonderem Interesse ist auch eine mit dem Fernrohr gewonnene Beobachtung Percy Smith's. Er sah am 15. Juni nach jeder damals stündlich sich wiederholenden Erderschütterung Sprünge an den Gehängen und am Fuss des Berges entstehen, denen während einiger Minuten kleine Dampfstrahlen entstiegen. Die Kraterdämpfe waren im allgemeinen weiss, von Zeit zu Zeit mischte sich eine röthlichbraune Rauchwolke in die weissen Dämpfe; an einem oder zwei Punkten wurde auch ein lichtbläulicher Dampf wahrgenommen.

Am steilen südwestl. Gehänge des Tarawera vermochten die unterirdischen Kräfte nicht, die Spalte aufzureissen; eine „Brücke", $^1/_4$ Meile breit, trennt den nordöstlichen, das Gipfelplateau durchsetzenden Theil der Spalte von dem mittleren („Tarawera Chasm"). Dass indess auch diese Brücke von Sprüngen zerrissen ist, beweisen wohl überzeugend die an vielen Stellen derselben aufsteigenden Dampfquellen. Der „Chasm", welcher 800—900 F. tief 1 Ml. weit von NO.—SW. zieht, beginnt mit einem grossen unter der hohen Plateaukante des Tarawera aufgerissenen Krater. Die

mittlere Breite dieser Strecke der grossen Spalte beträgt 80 Y. Auch hier wurde, gemengt mit Wasserdämpfen, nur Chlorwasserstoff wahrgenommen. Selbstverständlich fehlten die gelben und braunen Farben der Chlor- bezw. der Sauerstoffverbindung des Eisens nicht. Wieder folgt eine Brücke, 1/4 Meile breit, welche ein Ueberschreiten der Spalte gestattet, dann gähnt der 300 F. tiefe, 120 Y. im Durchmesser haltende Grünsee-Krater, bei der Katastrophe in stürmischer Thätigkeit, seitdem ein dunkelgrünes Maar. Unmittelbar s.-ö. von demselben wurde ein anderer Krater ausgeblasen, an einer Stelle, wo zuvor eine rhyolithische Felsmasse, der kleine Tarawera gen., sich erhob. Zu den Auswürflingen dieses Kraters gehört auch Obsidian und röthlicher Sphärolith. Wie bereits angedeutet, bestehen die den Tarawera bedeckenden Projectile theils und zwar vorzugsweise aus schwarzen und röthlichbraunen, aus dem Schmelzfluss erstarrten Schlacken, theils aus lichten Rhyolith- und Andesitblöcken (dem Gestein des Tarawera), welche nur stärkere oder geringere Schmelzspuren zeigen. Häufig finden sich kleine vulkanische Bomben, wie Kartätschen. Nur sehr wenig Bimstein ist durch die neue Eruption erzeugt und ausgeschleudert worden.

Der Sand und die feine Asche, welche als jüngster Auswurf auf dem Tarawera liegen (zuweilen schon jetzt die Schlacken zu einem Tuff cementirend), rühren ohne Zweifel vom Rotomahana her, dessen Thätigkeit die Eruption des Tarawera überdauerte. Die Gehänge des gen. Berges waren in ansehnlicher Ausdehnung von Wäldern bedeckt, welche jämmerlich durch den Ausbruch zerstört wurden. Kein grünes Blatt ist geblieben, die Aeste zerbrochen, die Stämme geknickt, zerrissen, verstümmelt, ganze Stämme wurden fortgeschleudert, fortgeblasen. Die Sand- und Schlammmassen des Rotomahana umschliessen bis 3 F. dicke, 20 F. lange halbverbrannte Stammstücke, welche, da sie nur vom Tarawera herrühren können, eine Strecke von 4 Ml. geschleudert worden. Als ein Wahrzeichen des Sturmes, welcher die grosse Eruption begleitete, ja durch sie hervorgerufen wurde, steht am Rande des „Chasm“ der Stumpf eines Totara-Baums, 15—18 F. h., an der Bruchstelle 8 F. dick. Der verschwundene obere Stammtheil scheint durch einen ungeheuern Wirbelwind abgedreht worden zu sein.

Der bisher betrachtete Theil der Spalte, bezw. die in derselben stehenden Krater erwiesen sich durch Auswurf von Schlacken etc. als wahre Feuerschlünde; weiter gegen SW. wurden indes (mit einziger Ausnahme des schwarzen Kraters) nur ungeschmolzene Steine, Sand, Schlamm, Wasser aus der Spalte ausgespieen. Die nahe Beziehung der eigentlichen Feuerausbrüche zu den hydrothermalen und den Schlammeruptionen wird hierdurch offenbar. Auch die Form der Spalte ändert sich, indem sie von der Basis des Tarawera (dem Grünsee-Krater) gegen SW. weiterzieht. An die Stelle der

engen Furche tritt eine Reihe weiter Krater, in denen gleichwohl noch die Spalte zu erkennen. Die veränderte Form des grossen Spaltenrisses wird unzweifelhaft bedingt durch die verschiedene Bodenzusammensetzung. Statt der festen Gesteinsmassen, welche Tarawera aufbauen, erscheinen weiche, tuffähnliche, wagerecht geschichtete Bildungen, welche den explosiven Kräften einen nur geringen Widerstand leisteten. Indem wir die Veränderungen der Erde längs des s.-w. Theils der Spalte verfolgen, erblicken wir zunächst den fast den SW.-Fuss des Tarawera bespülenden neugebildeten See Rotomakariri (der Name ist einem kleinen verschwundenen Teiche entnommen), 1 Ml. lang (NO.—SW.), $^1/_4$ Ml. breit: 983 F. über d. M., 220 F. unter der östlichen Ebene. An den steilen bis lothrechten Gehängen lassen sich deutlich die älteren Bildungen, die alte Bodenoberfläche und die neue 30—50 F. mächtige Aufschüttung von Sand und Tuff erkennen. Der Grünsee-Krater sendet einen Abfluss in den Rotomakariri, welcher einen stärkeren Zufluss warmen schwefelwasserstoffhaltigen Wassers von SO. empfängt. Dieser ansehnliche neue See scheint erst einige Wochen nach der Eruption sich gesammelt zu haben. Wenige Tage nach dem Ausbruch entstiegen Dampfmassen dieser damals ohne Zweifel wasserleeren Spaltensenkung. Am 7. Tage hörten die Dämpfe auf und die Wasseransammlung mag damals begonnen haben. Doch erst am 20. Juli wurde der neue See durch Prof. Thomas und Herrn Lundius bekannt, — schon damals in der jetzigen Form und Wassermenge. Der See nimmt jetzt die Abflüsse der südl. und östl. Gehänge des Tarawera in theils unterirdischen, theils oberflächlichen Rinnsalen auf. Seine Tiefe wurde nicht genau bestimmt, scheint aber nicht sehr bedeutend zu sein. Im August 1886 schien das Wasser an mehreren Stellen zu sieden. Dass die Auswurfsmassen der Umgebung aus der Senkung, welche jetzt der See einnimmt, ausgeschleudert und ausgeblasen wurden, geht schon daraus hervor, dass die Dicke der Auswurfsmassen mit der Entfernung vom See schnell abnimmt; an den Seeufern 30—40 F., beträgt sie 2 Ml. gegen SO. nur noch 2—4 F. Die Massen sind, wenn trocken, fest und hart, ein Agglomerat von gröberen Körnern und feinerer cementirender Partikel. Anhaltender Regen verwandelte die Massen in — nicht plastischen — Schlamm. SW. vom Rotomakariri weitet sich die Spaltensenkung zu einer welligen, mit grauem Sand und Schlamm bedeckten Niederung (etwa 1 Ml. im Durchmesser, 980 F. über Meer), welche drei kleine Teiche birgt. Die Wallgehänge, stellenweise lothrecht bis 250 F. h., sind an ihrer NW.-Seite durch drei dampfende Kraterschlünde ausgehöhlt. Auch an den steilen Küsten der kleinen Seen entwickeln sich, zum Theil mit betäubendem Getöse, starke Dampfmassen. Das Relief dieser Niederung wird ferner bedingt durch den „Gestreiften (Banded) Hügel“ (in ihrem südlichen Theil)

und einen aus geschichtetem sandähnlichem Tuff bestehenden Rücken, welcher gegen N. zum Sternhügel, 1350 F. h., dem Culminationspunkt des nördl. Walles, zieht, und dort sich an feste rhyolithische (durch dampfende Spalten zerrissene) Felsen anlehnt. Erloschene Fumarolen haben hier Wassertümpel zurückgelassen, welche nach Petroleum riechen.

Der angedeutete Höhenzug, welcher übrigens auf der Spaltenlinie eine Einsenkung trägt, trennt gegen SW. als eine 500—550 F. tiefere Terrasse den neuen Krater Rotomahana, dessen Boden $1^1/_2$ Ml. im Durchmesser misst, während die 200—300 F. jäh aufragenden Wälle etwa 3 Ml. abstehen. Einen Theil dieses weiten Kraters nahm vor der Katastrophe des 10. Juni der weitberufene Rotomahana-See mit seinen Inseln Puai und Pukura und den unvergleichlichen Sinterterrassen an seinen Ufern ein. Der neue grosse Krater birgt in seinem Schooss einen kleinen heissen See, dessen Längenausdehnung genau der Spaltenrichtung entspricht. Während der Spiegel des Rotomahana, dessen Abfluss, Kaiwaka, in den Tarawera sich ergoss, 1080 F. über d. M. lag, ist die Meereshöhe der jetzigen heissen Wasserfläche nur 565 F. Als mässige Schätzung kann man die mittlere Dicke der auf der gesammten Fläche des neuen Kraters entfernten Stein- und Erdmassen zu 300 F. annehmen. Das Volum der ausgeschleuderten Stoffe berechnet sich zu 620 Millionen Cub. Yard; die Auswurfsmasse dieses einzigen Kraters würde demnach genügen um ein Areal von 200 Q.-Ml. 1 Y. hoch zu bedecken. In den heissen See mündet von Süd der wasserreiche „Siedende Fluss“, welcher, mit Heftigkeit dem Boden entquellend, sein Bett mit Eisenoxydhydrat bekleidet. Der südliche Theil des Kraters, um den siedenden Fluss, war, wie zahlreiche, trichterförmige und schachtähnliche Oeffnungen beweisen, der Schauplatz intensiver Ausbruchsthätigkeit. Grosse Blöcke ohne Zahl und tuffähnlich zertheilte Massen wurden aus diesen Schlünden ausgespieen. Von Schlacken oder geschmolzenen Steinen findet sich hier keine Spur. Ueber andere Theile des Kraterbodens sind Schlammvulkane und Tümpel siedenden schlammigen Wassers vertheilt. Ein vollständiger Ueberblick des Kraterkessels war nicht zu gewinnen wegen der ungeheuren Dampfmasse, welche als eine Wolkensäule, ungefähr eine Meile im Durchmesser, 10 000—15 000 F. emporstieg. Nur von Zeit zu Zeit durch diese Dämpfe sichtbar, erheben sich nördlich des Sees bis zur Höhe des Kraterrandes einige schwarze thurmförmige Felsen, — Trümmer der Hügel, welche vormals die Weissen Terrassen umgaben. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass die Lage der hier thätigen Schlünde dem Geyser entspricht, welcher die Terrasse aufgebaut, deren marmorweisse Bruchstücke jetzt über den nördlichen Theil des grossen Kraters verstreut sind. Das Thal des ehemaligen Kaiwakaflusses ist durch einen 80 F. hohen Wall

von Sand und Schlamm aufgedämmt. Gleich den Weissen Terrassen kann auch die Lage der Rothen nicht genau bestimmt werden, da an dieser Stelle der Boden über 100 F. tief ausgeblasen und fortgeschleudert wurde.

Einen grauenvollen Einblick in das vulkanische Wirken gewann Percy Smith vom Hügel Te-Hape-o-Toroa, 1940 F. h., $^{3}/_{4}$ Ml. westl. vom Rande des Rotomahana-Kraters. Wo immer durch Oeffnungen in den schweren Dampfmassen die Kratertiefe sichtbar wird, zeigte sich schwarzer Schlamm in brodelnder Bewegung, siedende Wassertümpel. Aus zahllosen Schlünden wurden Wasser, Sand, Schlamm und — nach kanonenschussähnlichen Detonationen — grosse Steinblöcke ausgeschleudert. Theile der jähen Kraterwände, von unzähligen Spalten zerrissen, stürzten fort und fort in die Tiefe. Das Gefühl des Schreckens wurde noch durch ununterbrochen folgende Erdstösse vermehrt. Die Höhe der Steinwürfe betrug 300 bis 400 F., während die mit den Dämpfen emporgetragenen feineren Auswurfsmassen wahrscheinlich 3000—4000 F. erreichten. Nachdem der Paroxysmus des grossen Kraters bereits sein Ende erreicht, brach in den ersten Augusttagen unmittelbar nordwestlich, doch ausserhalb der Umwallung ein neuer, der Schwarze Terrassenkrater auf, nahe der Stelle, wo früher ein Geyser die gleichnamige Sinterbildung aufgebaut. Dieser jüngste Krater spie unter betäubendem Lärm Wasser, Sand und Steine aus. Die grosse Spalte stellt sich in ihrer südwestl. Fortsetzung, wohl bedingt durch die festere Gesteinsart (Rhyolith), als eine schmale, mehr geschlossene Furche dar. Mehrere kleine, in derselben liegende Krater haben eine grosse Zahl von Steinblöcken, bis 4 ja 5 T. schwer, ausgeschleudert. Hier liegen einige Baumstäume, welche — wie bereits erwähnt — nur von den Gehängen des Tarawera herabgeführt sein können. Weiterhin bis zu ihrem Ende ist die Spalte mehrfach überbrückt, die so getrennten Stücke haben sich als 7 Krater ausgebildet, alle in festem Gestein ausgeblasen; ihr Schooss ist jetzt mit Wasser gefüllt. Parallel und in unmittelbarer Nähe gegen SW. dieser Kraterreihe und der Spalte, auf der sie sich erhoben, zieht über 1 Ml. lang, ein 300—400 F. tiefes Thal. Doch nicht in diesem, sondern auf den Hügeln bezw. in dem steilen Gehänge ist die Spalte gerissen und die Krater ausgeblasen worden; — wohl zum Beweise, dass die vulkanische Kraft aus sehr grosser Tiefe emporgewirkt hat. Der Schwarze Krater, der mittlere jener Sieben, war einer der thätigsten der ganzen Spalte. Während eine Dampfsäule in schnellster Bewegung über 15 000 F. h. emporgetrieben wurde, spie der Krater unter furchtbaren Detonationen bis zu einer Höhe von 500—600 F. eine ungeheure Menge von Schlamm und Steinen aus, welche aufsteigend und niederstürzend eine mit ihrer Basis auf dem Kraterboden ruhende Pyramide zu bilden schienen (15. Juni). Unter den Projektilen des Schwarzen Kraters

finden sich auch — wie bereits oben angedeutet — geschmolzene runde Schlacken, 1—5 Zoll im Durchmesser.

Die nun folgenden Eruptionsschlünde sind: der Inferno-Krater (dichte Dampfmassen gestatten nur von Zeit zu Zeit einen Blick auf die senkrechten schwarzen Kraterwände und auf einen grossen siedenden Pfuhl in der Tiefe); der Echo-See-Kr., $^1/_4$ Ml. gross, jetzt mit einem See erfüllt hat dieser Schlund bei der grossen Eruption vor allen andern eine unbegreiflich grosse Menge von Steinen, darunter solche von 1000 Cub.-F. Volum ausgeschleudert, namentlich die südöstl. Umgebung stellt sich als ein wahres Stein- und Felsmeer dar; recht verschiedene Gesteinsvarietäten sind vertreten. Die Sand- und Aschenschicht der Eruption vom 10. Juni besitzt hier eine Dicke von 15—20 F. — Endlich nennen wir den letzten Krater der über 8 Ml. langen Reihe, den Südkr., welcher bei 200 bezw. 100 Y. Horizontaldurchmesser eine Tiefe von 350 F. besitzt. Weiter gegen SW. ist eine Fortsetzung der grossen Spalte nicht zu entdecken; vielleicht ist ihr Ende unter den Eruptionsmassen verborgen. Diese letzteren haben hier in der Umgebung des südwestl. Theils der Spalte eine etwas andere Beschaffenheit als um Rotomahana. Während die sandig-schlammigen Massen der letzteren Oertlichkeit durch die Regengüsse in dichtgedrängten Furchen zerschnitten werden, haben die um den Südkrater eine cementartige Consistenz angenommen, so dass sie der erodirenden Kraft der Regengüsse widerstehen; doch unter ihrem Einfluss eine äusserst zähe plastische Beschaffenheit gewinnen. Wie die geschwärzten Stauden südlich vom Te-Hape-o-Toroa-Hügel beweisen, fiel die sandig-schlammige Asche in heissem Zustande nieder. Die seeerfüllten Tuffkrater des südwestl. Eruptionsgebiets gleichen in hohem Grade den Maaren. Ihre Entstehung durch explosionsähnliche Ausbrüche und Auswurf verbreitet ein helles Licht auf die Bildung der Maare in der Eifel oder im Albaner Gebirge. Nach einigen Jahren werden die Tuffkrater der Tarawera-Spalte durch die Wirkung der Regengüsse ähnlich sanfte Formen erhalten, wie sie an erloschenen Vulkanen vorwalten. Wenngleich, wie bereits oben bemerkt, im SW. des Südkraters die grosse Eruptionsspalte nicht weiter verfolgt werden kann, so wird doch hier dieselbe Ausbruchs- oder Sprengrichtung durch zahlreiche Erdbeben-Risse angedeutet. Wäre die Aschendecke nicht vorhanden, so würde ohne Zweifel eine noch grösserere Zahl dieser Sprünge und eine unmittelbare Verbindung derselben mit dem Südkrater sichtbar sein. In der That sind mehrere dieser Risse bis 60 Y. lang, 20 F. breit erst nach heftigen, die Tuffdecke fortspülenden Regen zu Tage getreten. Diese infolge der Katastrophe vom 10. Juni entstandenen Sprünge erläutern nun auf das deutlichste gewisse Reliefzüge, welche, hervorgerufen durch frühere ähnliche Ausbrüche, schon vorher die Aufmerksamkeit Percy Smith's auf sich zogen. Es möge gestattet

sein, die eigenen Worte des verdienstvollen Forschers wiederzugeben.

„Die neuen Risse folgen den Linien der alten Sprünge, den Einsenkungs- oder richtiger Verwerfungslinien. Seit Jahren habe ich fast in jedem Thal dieser Gegend einen eigenthümlichen Zug der Oberflächengstaltung bemerkt, dessen Ursache zu erforschen ich mich vergeblich bemühte. Diese fast immer wasserlosen Thäler haben ein nur geringes Gefälle. Die Maori-Pfade folgen denselben von einer Wasserscheide zur andern. Während die Thalgehänge mit Farrenbäumen, sind die Wege nur mit Gras bewachsen und bieten demnach gute Gelegenheit zu Beobachtungen dar. Hier zeigen sich nun ganz deutlich, bald nur wenige Yards, bald bis 1 Ml. von einander entfernt, querlaufende Terrassen oder Stufen, 1 oder 2 F. bis 20, 30 ja 50 F. hoch. Die Richtung des Absturzes ist nicht immer die gleiche, nicht immer dem Thalgefälle entsprechend. Als Regel kann man annehmen, dass ein Thal mit der geringen Neigung von 4—5^{0} eine halbe Meile fortstreicht, dann eine fast senkrechte Stufe quer hindurchzieht, jenseits deren das Thal wieder seinen regelmässigen Zug fortsetzt, bis ein anderer Bruch auftritt, und mit ihm eine entweder gleichsinnige oder auch entgegengesetzte Verwerfung. Alle diese Thäler sind selbstverständlich durch Erosion gebildet; obgleich jetzt selten ein kontinuirlicher Wasserstrom in ihnen vorhanden. Wo bleibt das Wasser, welches in den oberen Mulden sich nach heftigem Regen sammelt? Dies Räthsel, sowie die Entstehung der „Stufen“ sind nun durch die neuen Beobachtungen vollkommen gelöst. Die Spalten der jüngsten Katastrophe folgen, meist nur in sehr geringem Abstand, den alten Verwerfungen. In diese stürzt und verschwindet das Wasser. Mehrfach haben sich die ältern Spalten wieder geöffnet, grossartige Einstürze der Spaltenränder sind durch die jüngsten Erschütterungen hervorgerufen worden. Beträchtliche Verwerfungen von 10—80 F. Höhe begleiten allerdings nur die älteren Sprünge. Sie verdanken ihre Entstehung zweifellos weit heftigeren Erschütterungen. Auch mögen die stets wiederholt auf denselben Linien wirkenden Stösse allmälig die Wurfhöhe in so beträchtlicher Weise summirt haben“.

Dass diese Erdbebenspalten, wo sie dicht gedrängter auftreten, auch die Veranlassung von Bodensenkungen sein können, lehrt die Oertlichkeit Waikorua („Erdbebenboden“), eine nahe kreisförmige Fläche, ca. $^{3}/_{4}$ Ml. im Durchmesser, 3 Ml. westl. des Südkraters. Dicht geschaart ziehen hier alte und, ihnen folgend, neue Erdbebenrisse, ungefähr parallel der Tarawera-Spalte. Sie haben eine allgemeine Senkung der Fläche um mehrere Fuss hervorgebracht. Einige dieser Spalten weiteten sich zu Schlünden, denen (jetzt versiegte) Thermen und Fumarolen entstiegen. Der Senkungsboden selbst erinnert, wenngleich von kleineren Dimensionen, an den Rotomahana-

Krater. Bis in die Nähe von Rotorua setzen die Erdbebenspalten fort mit annähernd gleicher Richtung.

Was die chemische Beschaffenheit der Schlacken und Auswurfsmassen vom 10. Juni 1886 betrifft, so sind die betreffenden Arbeiten noch nicht vollendet. Doch scheint es schon jetzt zweifellos festzustehen, dass die Schlacken, welche aus dem nordöstlichen, den Tarawera durchsetzenden Theil der Spalte ausgespieen wurden, basischer, basaltähnlicher Natur sind, also sehr verschieden von den die Taupo-Zone und speciell die Umgebung von Rotomahana bildenden rhyolithischen Gesteinen. Alle anderen Auswürflinge, Sande, Tuffe u. s. w. scheinen nicht sowohl Erzeugnisse der jüngsten Katastrophe, als vielmehr durch sie losgerissene oder zertheilte Fragmente älterer Gebilde zu sein. Rotomahana, einst das Centrum der grössten Geyserthätigkeit, erweist sich auch heute noch durch den „kochenden Fluss", der, am Fuss des inneren südlichen Walls entspringend, den kleinen „heissen See" speist, als den dauernden Brennpunkt der vulkanischen Erscheinungen. Als Quelle der Wärme des „Boiling River" dürfen wir gewiss die Nähe einer feurig flüssigen Masse voraussetzen, welche ihrerseits mit einer tiefer liegenden Wärmequelle in Verbindung steht. Der Rotomahana-Krater ist derjenige Theil des grossen Schauplatzes der jüngsten Eruption, welcher zunächst einer wesentlichen Veränderung unterliegen wird. Die Dampfentwicklungen lassen im ganzen Gebiete nach; in tropfbarflüssiger Form ergiesst sich das Wasser des ganzen Gebiets gegen die tiefste, durch den Rotomahana-Krater bezeichnete Stelle. Der jetzige kleine „heisse See" wird wachsen, das ganze Becken füllen, und wenn sein Spiegel 80 F. höher steht als der ehemalige Rotomahana, dann wird die Barre überflutet und, bei ihrem lockeren Aufbau, gewiss sehr schnell bis zur Sohle des alten Kaiwaka-Thals durchnagt werden. „Auch das Angesicht der mit Aschentuff bedeckten Landschaft wird sich verwandeln. Eine Pflanzendecke wird bald hervorspriessen und den Boden wieder bereiten zur Nutzniessung durch den Menschen. Niemals aber, leider niemals wird vor dem menschlichen Auge das Wunderwerk der Natur, die Weissen und Rothen Terrassen, sich wieder bauen." (Percy Smith).

Da keine weiteren Vorträge angemeldet waren, so schloss der Vorsitzende gegen $2^1/_2$ Uhr die Sitzung mit dem Ausdruck des Dankes an die Vortragenden und Zuhörer und der Bitte um recht zahlreiches Erscheinen zur nächsten Generalversammlung in Bonn.

Ein gemeinsames Mittagessen im Goldenen Stern, bei welchem Geh. Rath Fabricius ein Hoch auf den Vereinspräsidenten ausbrachte und der Rector magnificus der Universität, Prof. J. B. Meyer, die von auswärts erschienenen Mitglieder bewillkommnete, bildete den Schluss dieser Versammlung, die wohl bei allen Theilnehmern als eine wohlgelungene in guter Erinnerung bleiben wird.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1887 erhielt.

a. Im Tausch.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bamberg: XIV. Bericht.

Von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Sitzungsberichte 1886. XL—LIII. 1887 I—XXXIX.

Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift XXXVIII. Bd. 4. Heft; XXXIX. Bd. 1. 2. Heft. Katalog der Bibliothek (Bestand am 1. April 1887).

Von dem Preussischen Gartenbauverein in Berlin: Deutsche Gartenzeitung I. Jahrg. 1886. Gartenflora 36. Jahrg. (1887). Verhandlungen 1887.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin: Verhandlungen, 27. Jahrg. — 28. Jahrg. I. II.

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Zeitschrift. 30. Bd. (1886) 2. Heft. 31. Bd. (1887) 1. Heft.

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift. 30. Jahrg. (1886) 2. 31. Jahrg. (1887) 1. 2.

Von der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin: Sitzungsberichte 1886.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen IX. Bd. 4. Heft. F. Buchenau: Flora der ostfriesischen Inseln.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 64. Jahresbericht. Zach. Alberts Tagebuch a. d. J. 1627, Ergänzungsheft. z. 64. Jahresb.

Von dem Verein für schlesische Insektenkunde in Breslau: Zeitschrift f. Entomologie (N. F.) 12. Heft.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, XXIV. Bd. 1. u. 2. Heft. IV. Bericht der meteorol. Commission i. J. 1884.

Von dem Verein für Naturkunde in Cassel: 32. und 33. Bericht.

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Chemnitz: Zehnter Bericht.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften (N. F.) IV. Bd. 4. Heft. A. Lissauer: Die prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen und der angrenzenden Gebiete. Mit 5 Tafeln und der prähist. Karte Westpreussens in 4 Blättern.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt (4. F.) 7. Heft.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Halle a./S.: Leopoldina XXIII No. 1—24. Nova Acta Bd. 49. 50. 51.

Von dem naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1886. Januar—Juni; Juli—December. Jahrg. 1887. Januar—Juni.

Von dem Naturwissenschaftl. Verein in Elberfeld: Jahresberichte. 7. Heft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 71. Jahresbericht 1885/86.

Von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Bericht 1887.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Frankfurt a. M.: Monatliche Mittheilungen. 4. Jahrg. No. 8—12. Societatum Literae. 1887. No. 3—10.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: 25. Bericht.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin. 62. Bd. 2. Heft. 63. Bd. 1. Heft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen, 19. Bd.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen. 1886 (Der ganzen Reihe 23. Heft.)

Von dem Zoologischen Institut in Graz: Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz I. Bd. No. 3, 4, 5. II. Bd. No. 1, 2, 3. v. Graff: Die Fauna der Alpenseen.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Graz: Mittheilungen, 23. Vereinsjahr 1886.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen, 18. Jahrg.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift LIX (4. F. V) H. 5. 6. LX (4. F. VI) H. 1. 2. 3. 4.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg-Altona: Abhandlungen, IX. Bd., Heft I, II. X. Bd. Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Vereins.

Von der Wetterauischen Gesellschaft in Hanau: Bericht vom 1. April 1885 — 31. März 1887.

Von dem Naturhistorisch-medicinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen, (N. F.) 4. Bd., 1. Heft.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen u. Mittheilungen 36. 37. Jahrg.

Von der Medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena:

Zeitschrift 20. Bd. (N. F. 13. Bd.) Heft 1. 21. Bd. (N. F. 14. Bd.) Heft 1—4.

Von dem Ferdinandeum für Tirol und Voralberg in Innsbruck: Zeitschrift (3. Folge) 30. Heftl 31. Heft. Führer durch das Tiroler Landesmuseum.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen in Klagenfurt: Jahrbuch. 18. Heft. Bericht über die Wirksamkeit des Naturhistorischen Landesmuseums i. J. 1885. F. Seeland: Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt.

Von der K. physikalisch-öconomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften. 27. Jahrg.

Von der Bibliothek der Universität Leipzig: A. Hettner: Der Gebirgsbau der Sächsischen Schweiz; Habilitationsschrift. W. König: Ueber die Bestimmung von Reibungscoefficienten tropfbarer Flüssigkeiten mittelst drehender Schwingungen; Habilitationsschrift. 36 Dissertationen, nämlich: P. Biedermann: Ueber Multiplikator-Gleichungen höherer Stufe im Gebiete der elliptischen Funktionen. H. Hartenstein: Ueber die Integration der Differentialgleichung $\frac{d^2f}{dx^2}+\frac{d^2f}{dy^2}=k^2f$ für Polar- und elliptische Koordinaten nebst Behandlung eines mit derselben zusammenhängenden physikalischen Problems. W. Reichardt: Ueber die Darstellung der Kummer'schen Fläche durch hyperelliptische Funktionen. R. Olbricht: Studien über die Kugel- und Cylinderfunktionen. M. Richter: Ueber die Bewegung eines Körpers auf einer Horizontalebene. C. Hünlich: Ueber die Leuchtdauer des Oeffnungsfunkens des Induktoriums. J. Kallir: Ueber den Krystallwassergehalt gelöster Kobaltsalze. H. Mehrländer: Beiträge zur Kenntniss des Menthols. A. Senf: Zur Kenntniss des Cyananilins, Cyanphenylhydrazins und analoger Verbindungen. L. Reese: Ueber die Einwirkung von Phthalsäureanhydrid auf Amidosäuren. A. Köhler: Ueber Nitroderivate des Methyluracils. C. Kleber: Ueber die Produkte der Einwirkung von Monochlormethyläther auf Natriummalonsäureester. M. R. Körner: Ueber einige Derivate des O-Amidobenzamids. R. Kothe: Ueber neue Synthesen von Dialkylphthaliden. J. H. Reed: Ueber Methylderivate der Naphthochinoline und über β-Napthoacridin. B. Werner: Ueber die Einwirkung von Orthobenztoluididimidchlorid auf Natriummalonsäureester und Natracetessigester. E. Zimmer: Ueber α-Naphthilbenzenylmalonsäureester und dessen Ueberführung in ein Chinolinderivat. M. Siegfried: Ueber die Einwirkung von Dichloräther auf die Dioxybenzole. A. E. Gerhard: Beitrag zur Kenntniss der sog. „Sodagranite". B. Mierisch: Die Auswurfsblöcke des Monte Somma. H. Wulf: Beitrag zur Petrographie des Hererolandes in Südwest-Afrika. W. Bruhns: Der Porphyritzug von Wilsdruff-Potschappel.

P. Windisch: Beiträge zur Kenntniss der Tertärflora von Island. A. Philippson: Studien über Wasserscheiden. O. Gumprecht: Der mittlere Isonza und sein Verhältniss zum Natisona. J. Potthast: Beiträge zur Kenntniss des Eiweissumsatzes im thierischen Organismus. R. B. E. v. Rzewuski: Untersuchungen über den anatomischen Bau von Strongylus paradoxus Mehl. R. Klee: Bau und Entwicklung der Feder. M. Bräss: Beiträge zur Kenntniss der künstlichen Schädelverbildungen. K. A. Saupe: Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth. P. G. Uhlitzsch: Untersuchungen über das Wachsthum der Blattstiele. A. Naumann, Zur Entwickelungsgeschichte der Palmenblätter. P. Klausch: Ueber die Morphologie und Anatomie der Blätter von Bupleurum mit Berücksichtigung des Einflusses von Klima und Standort. P. Klemm: Ueber den Bau der beblätterten Zweige der Cupressineen. G. E. Worgitzky: Vergleichende Anatomie der Ranken. B. Gühne: Ueber Hobbe's naturwissenschaftliche Ansichten und ihren Zusammenhang mit der Naturphilosophie seiner Zeit.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für das Fürstenthum Lüneburg in Lüneburg: Jahreshefte X (1885—1887.)

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe. 1886 Heft II. III. 1887 Heft I. II. Abhandlungen, 15. Bandes 3. Abtheilung (in der Reihe der Denkschriften der LIII. Band); 16. Bandes 1. Abtheilung (In der Reihe der Denkschr. der LIV. Band). R. Hertwig: Gedächtnissrede auf C. Th. v. Siebold. C. M. v. Bauernfeind: Gedächtnissrede auf Jos. von Fraunhofer zur Feier seines hundertsten Geburtstages.

Von der Philomathie in Neisse: 21., 22., 23. Bericht.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg in Güstrow: Archiv. 40. Jahrg. (1886).

Von dem Landwirthschaftlichen Verein in Neutitschein: Mittheilungen, 1887 No. 1—5.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos (N. F.) VII Bd. VIII. Bd.

Von der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Abhandlungen der math.-naturw. Classe (7. F.) 1. Bd. Sitzungsberichte 1885. 1886. Jahresbericht erstattet 16. Januar 1886, 15. Januar 1887.

Von dem Verein für Natur- und Heilkunde in Pressburg: Verhandlungen, (Neue Folge) 5. Heft 6. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt 40. Jahrg.

Von der botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora N. R. 44. Jahrg. (Der ganzen Reihe 69. Jahrg.) 1886.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung. 47. Jahrgang. (1886).

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg in Stuttgart: Jahreshefte 43. Jahrg.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte 1. Abth. Bd. XCIII Heft 4, 5; Bd. XCIV Heft 1—5. 2. Abth. Bd. XCIII Heft 3—5; XCIV Heft 1—5; XCV Heft 1, 2. 3. Abth. Bd. XCIII Heft 1—5; Bd. XCIV Heft 1—5.

Von der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch 1886. 4. Heft 1887 1. 2. Verhandlungen 1886 No. 13—18; 1887 No. 1—16.

Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen, XXXVI Bd. III. IV. Quartal. XXXVII Bd. I—IV. Quartal.

Von dem K. K. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien: Annalen Bd. II No. 1. 2. 3. 4.

Von der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen 1886.

Von dem Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften, XXVII. Bd.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau in Wiesbaden: Jahrbücher Jahrg. 40.

Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Sitzungsberichte. Jahrg. 1886. Verhandlungen (N. F.) XX. Bd.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: Jahresbericht und Abhandlungen 1886.

Von dem Naturwissenschaftl.-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte XVI. Jahrg. 1886/87.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht. September 1886. — April 1887.

Von dem Botanischen Verein in Landshut: Zehnter Bericht über die Vereinsj. 1886—87.

Von der Physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen: Sitzungsberichte 18. Heft.

Von dem Meteorologischen Institut in Berlin: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen i. J. 1885.

Von dem Verein für Naturkunde in Zwickau: Jahresbericht 1886.

Von dem Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung in Hamburg: Verhandlungen 1883—1885.

Von der Königlich-ungarischen geologischen Anstalt in Budapest: Mittheilungen Bd. VII Heft 6. Bd. VIII Heft 4 5. Földtani Közlöny. XVI Köt. 7—12 Füzet; XVII Köt. 1—3. 4—6. Jahresbericht der K. Ung. Geol. Anstalt für 1885. Erster Nachtrag zum Katalog der Bibliothek.

Von dem Verein für Naturgeschichte in Oesterreich ob der Enns in Linz: 16. Jahresbericht.

Von der Redaction der Termeszetrajzi Füzetek in Budapest: Természtrajzi Füzetek. X No. 4; XI No. 1. S. Schmidt: Register zu den 10 ersten Bänden der Term̀ész. Füzet.

Von dem Verein für Erdkunde in Leipzig: Mittheilungen, 1884. 1885. 1886.

Von dem Verein für Erdkunde in Halle a./S.: Mittheilungen, 1887.

Von dem Verein für Naturwissenschaft in Braunschweig: 3. 4. 5. Jahresbericht.

Von dem Ungarischen Karpathen-Verein in Leutschau: Jahrbuch XIV. Jahrg. (1887).

Von dem Verein für Erdkunde in Metz: IX. Jahresbericht.

Von dem Thüringischen Botanischen Verein Irmischia in Sondershausen: Irmischia VI No. 5. 6. 7. 8.

Von der Geographischen Gesellschaft in Greifswald: II. Jahresbericht 2. Theil.

Von der Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen: 13. Jahresbericht.

Von dem Kroatischen Naturforscher-Verein in Agram: Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga družtva God. I. Broj. 4—6.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein des Harzes in Wernigerode: Schriften. 2. Bd. (1887).

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. B.: Berichte I. Bd. (1886).

Von der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München: Sitzungsberichte I. (1885) 1. 2. 3. Heft. II. (1886) 1. 2. 3. Heft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen, 8. Theil 2. Heft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen aus d. J. 1886. No. 1133—1142; 1143—1168.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Verhandlungen, 68., 69. Jahresversammlung.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht. N. F. XXIX. Jahrg. Vereinsjahr 1884/85. XXX. Jahrg. Vereinsjahr 1885/86.

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht w. d. J. 1884/85.

Von der Société Vaudoise in Lausanne: Bulletin (3. S.) Vol. XXII No. 95; Vol. XXIII No. 96.

Von der Société des sciences naturelles in Neufchâtel: Bulletin T. XV.

Von der Société Murithienne in Sion (Valais): Bulletin des travaux. Années 1884, 1885, 1886.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen, Afd. Natuurkunde (3. R.) II. Afd. Letterkunde (3. R.) III. Jaarboek voor 1885 (auf Reclamation voor 1871. 1879). Verhandelingen 25. Deel. Judas Machabaeus — Nupta ad amicam.

Von der Société royale de zoologie, Natura artis magistra in Amsterdam: Bijdragen tot de Dierkunde. 13. Aflev.

Von L'Institut royal grand-ducal de Luxembourg in Luxembourg: Publications T. XX. F. Reuter: Observations météorologiques. Vol. III. IV.

Von dem Nederlandsch Archief voor Genees- en Naturkunde von Donders en Koster in Utrecht: Onderzoekingen (3. R.) X Stuk 2.

Von der Nederlandschen Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid in Harlem: Tijdschrift (4. R.) Deel XI Afl. 1—12.

Von der Société Hollandaise des sciences in Harlem: Archives Néerlandaises. Tome XXI. Livr. 2. 3. 4. 5. XXII Livr. 1. 2. 3. Natuurkundige Verhandelingen 3. Verz., Deel V, 1. stuk. Ed. Everts: Nieuwe naamlijst van Nederl. Schildvleugelige Insecten.

Von der Nederlandschen botanischen Vereeniging in Nijmwegen: Verslagen en Mededeelingen. (2. S.) 5. Deel. 1. Stuk.

Vom Musée Teyler in Harlem: Archives Sér. II Vol. III. Première Partie. Catalogue de la Bibliothèque. Livr. 5. 6.

Von der Nederlandschen Dierkundige Vereeniging in 'SGravenhage: Tijdschrift (2. Ser.) Deel I Aflev. 3 en 4.

Von der Nederlandschen Entomologischen Vereenigung in 'S Gravenhage: Tijdschrift voor Entomologie. 29. Deel. Aflev. 4. 30. Deel. Aflev. 1–4.

Von der École Polytechnique de Delft in Delft: Annales, 1886. Livr. 3. 4. 1887 Livr. 1. 2. 3.

Von der Académie royale de Belgique in Bruxelles: Bulletins (3. S.) T. IX—XIII. Annuaire. 1886. 1887.

Von der Académie royale de médecine de Belgique in Bruxelles: Bulletin (3. Sér.) T. XX. No. 10. 11. (4. Sér.) T. I No. 1—10. Mémoires couronnés (Coll. in 8⁰) T. VIII Fasc. 2. 3. 4.

Von der Société royale des sciences in Liége: Mémoires (2. S.) T. XIII.

Von der Fédération des société d'horticulture de Belgique in Liége: Bulletin. 1883, 1884, 1885.

Von der Société Entomologique de Belgique in Bruxelles: Annales, T. 30.

Von L'Association des Ingénieurs in Liége: Bulletin de l'Association des Ingénieurs (N. S.) T. X No. 11 et 12. T. XI No. 1—6: Annuaire (N. S.) Tome V. No. 5. 6. VI. No. 1. 2. 3.

Von der Société géologique de Bruxelles in Liege Procès-Verbal de l'assemblée générale du 21. november 1886.

Von dem Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique in Bruxelles: Bulletin. T. IV. No. 4. Annales. Tome XIII (Textes, Planches).

Von der Société royale de Botanique de Belgique in Bruxelles: Bulletin. Tome XXV. 2 et dernier fascicule. XXVI. fasc. I.

Von der Société Royale malacologique de Belgique in Bruxelles: Procès-Verbaux T. XVI. S. 1—80. Annales T. XXI.

Von der Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Art utiles in Lyon: Annales (5. Sér.) T. VII. VIII.

Von der Société Linnéenne in Lyon: Annales (N. S.) T. XXXI. Dr. Saint-Lager: Recherches historiques sur les mots plantes mâles et plantes femelles. Histoire des Herbiers.

Von der Académie des sciences et lettres in Montpellier: Mémoires de la Section de Médecine T. VI. 1. fasc.

Von der Société géologique de France in Paris: Bulletin (3. S.) T. XIV No. 5. 6. 7. 8. T. XV No. 1. 2. 3.

Von der Société botanique de France in Paris: Revue bibliogr. E. Bulletin XXX. Compt. Rend. No. 5, 6, bis; Session extraord. à Antibes 1. 2. 3. part. XXXI. Compt. Rend. No. 1—7; Revue bibliogr. A—E. XXXII. Compt. Rend.; Session extraordinaire à Charleville; Revue bibliogr. XXXIII. Compt. Rend. No. 1—6; Sess. extraord. à Millau; Rev. bibliogr. A—E. XXIV. Compt. Rend. No. 1—6 Rev. bibliogr. A. B. C. D.

Von der Société des sciences de Nancy in Nancy: Bulletin. Sér. II T. VIII Fascic. XIX 19e année 1886.

Von der Société géologique du Nord in Lille: Annales, XIII. 1885 bis 1886.

Von der École polytechnique in Paris: Journal 56. Cahier.

Von der Societa dei Naturalisti in Modena: Memorie. (S. 3) Vol. V. Anno XX.

Von dem R. Istituto Lombardo di Scienze e Letterre in Milano: Rendiconti (S. II) Vol. XIX.

Von dem R. Istituto Veneto di Science, Lettere ed Arti in Venezia: Atti (S. 6) T. III. Disp. 10. T. IV. Disp. 1—10; Appendice alla disp. 10. T. V Disp. 1.

Von dem Reale comitato geologico d'Italia in Rom: Bollettino 1886 No. 9—12. 1887. No. 1—10.

Von der Società Toscana di scienze naturali in Pisa: Memorie Vol. VIII. Fasc. 1. 2. Processi Verbali. Vol. V. Adunanza del dè 14. novembre 1886; 9. gennaio; 13. marzo; 8. luglio; 13. novembre 1887.

Von der Societa Adriatica di scienze naturali Trieste. Bollettino. Vol. X.

Von der Reale Accademia dei Lincei in Roma: Memorie (Ser. 4) Vol. I. Rendiconti (S. 4) Vol. II Fasc. 12. Vol. III (1. Sem. (Fasc. 1—13. Vol. III (2. Semester) Fasc. 1—5.

Von der Zoologischen Station in Neapel: Mittheilungen, Bd. VII Heft 1. 2.

Von der Società entomologica Italiana in Firenze: Bullettino XVIII. Trim. 4. XIX. Trim. 1 2.

Von der Accademia delle Scienze fisiche e matematiche in Napoli. Rendiconti, Anno XXV (1886) Fasc. 4—12.

Von der Società Geologica Italiana in Roma: Bollettino Vol. I. II. III. IV. V. (1886) Fascic. 1. 2. 3. Vol. VI Fasc. 1. 2. 3.

Von der Sociedade de Geographia in Lisboa: Boletim (6. Sér.) No. 7—12. (7. Ser.) No. 1. 2. Elogio historico de Presidente honorario e effectivo da Sociedade de Geogr. de Lisb. o consolheiro A. A. d'Aguiar.

Von der Sociedade Broteriana in Coimbra: Boletim IV Fasc. 3º e 4º. V Fasc. 1. 2.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Archiv f. d. Naturkunde Liv.-, Ehst- und Kurlands. 1. Ser. Bd. IX Lief. 4. Sitzungsberichte. 8. Bd. 1. Heft.

Von der Universitätsbibliothek in Dorpat: A. Brückner: Festrede z. Jahresfeier der Stiftung der Universität am 12. December 1886. Einladung zur Feier. E. Rosenberg: Festrede am Tage der Enthüllung des in Dorpat errichteten Denkmals für Karl Ernst von Baer. Personal der Universität. 1886 Semester II. 1887 Semester I. Verzeichniss der Vorlesungen. 1886 Semester II. 1887 Semester I. 29 Dissertationen, nämlich: Schneider, Carl: Biostatik dreier im lettischen Theile Livlands belegenen Kirchspiele i. d. J. 1834 bis 1883. Feldt, Victor: Der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat bestimmt i. d. Monaten Februar bis Mai 1887. von Grot, Rudolf: Ueber die in der hippokratischen Schriftensammlung enthaltenen pharmakologischen Kenntnisse. Hindess, Theophil: Ueber Zusammensetzung und Entstehung der Harnsteine. Thomson, Hermann: Ueber die Beeinflussung der peripheren Gefässe durch pharmakologische Agentien. Fromholz-Treu, Walter: Ueber die Beeinflussung der peripheren Gefässe durch Hautreizmittel und den elektrischen Strom. Fick, Richard: Untersuchungen über die Darstellung und Eigenschaften des Inosit, sowie dessen Verbreitung im Pflanzenreiche. Tufanow, Nicolai: Ueber Cyclamin. Siem, Paul: Ueber die Wirkung des Aluminiums und des Berylliums auf den thierischen Organismus. Walter, Otto: Experimentelle und klinische Beobachtungen über die Wirkung des Hyoscins in der Augenheilkunde. Sohrt, August: Pharmakotherapeutische Studien über das Hyoscin. von Hirschheydt, Ernst: Ueber die Wirkung des Crotonöls. Krysiński, Stanislaus: Ueber den heutigen Stand der Argyrinfrage. Helmsing, Leonhard: Ueber den Nachweis des Cocaïns im Thierkörper. Laurentz, Hugo: Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Hydrochinon und Arbutin im Thierkörper. Schomacker, Joseph: Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis der Resorcin und Brenzcatechin im Thierkörper. Taube, Heinrich: Beitrag zur Percussion des Magens. Hlasko, Bernhard: Beiträge zur Beziehung des Gehirns zum Magen. Frantzen, Alfred:

Zur Mechanik des Magens beim Brechacte. von Knaut, Arthur: Innervation des Magens seitens des Rückenmarks in Hinsicht auf den Brechact. Dobbert, Theodor: Beiträge zur Inneration des Pylorus. Poetschke, Otto: Die Verwerthung der Gesichtsfeldprüfung für die Diagnostik und Prognostik der Amblyopien. Paulson, Friedrich: Ein Beitrag zur Kenntniss der Lepra in den Ostseeprovinzen Russlands. Berg, Arthur: Zur Casuistik der diffusen Hirnsclerose. Graff, Hermann: Ein Fall von Hemiatrophia facialis progressiva verbunden mit Neuropalytischer Ophthalmie. v. Kozuchowski, Stanislaus: Statistisch casuistischer Beitrag zur Kenntniss der Fistula ani. Martinson, Conrad: Ueber die Häufigkeits- und Abhängigkeitsverhältnisse des Pannus bei Trachom. Heucking, Eduard: Ueber die Organisation des Thrombus. Türstig, John: Mittheilungen über die Entwickelung der primitiven Aorten nach Untersuchungen an Hühnerembryonen.

Von der Finnländischen medicinischen Gesellschaft in Helsingfors: Handlingar. 1886 No. 4, 5, 6. — Supplementhefte. 1887 No. 1—12.

Von der Société des sciences de Finlande in Helsingfors: Observations publ. p. l'inst. météor. central ... de Finlande Vol. I. 1. Vol. II. 1. Exploration internationale des régions polaires 1882/83 et 1883/84: Expédition polaires finlandaise. Bidrag til. kännedom af Finlands natur och folk. Heft 44.

Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin. 1886 No. 4. 1887 No. 1, 2, 3, 4. A. A. Fadéieff: Meteorol. Beobachtungen 1886. 2. Hälfte; 1887 1. Hälfte.

Von der Société der Naturalistes de Kiew in Kieff: Memoires T. VIII Livr. 2. Supplément au T. VIII: Kondritzky, Tables des observations météorologiques faites à la station de Korostyscheff.

Von der Académie impérale des scienes in St. Petersburg: Bulletin. T. XXXI No. 4, XXXII No. 1.

Von dem Comité géologique in St. Petersburg: Materiali dlja geologij Kawkasa. Tiflis 1887. Iswestija 1886 No. 9, 10, 11. 1887 Priloscheniek T. VI Iswestija. Trudi No. 1—10. T. II No. 4, 5; III No. 3; IV No. 1.

Von dem Naturforscher-Verein in Riga: Korrespondenzblatt XXX.

Von der Société botanique de Copenhague in Kopenhagen: Botanisk Tidsskrift. Tome XVI Livr. 1, 2, 3. Meddelelser Bd 2 No. 1, 2. (Auf Reklamation: Botanik Tidsskrift. Tome XIII Livr. 1, 3—4.)

Von der Königl. Universität in Christiania: F. C. Schübeler: Viridarium norvegicum. 1. Bd. 2. Hefte e og 2. Bd. 1. Heft.

Von der Königl. Universität in Lund: Acta Universitatis Lundensis T. XXII.

Von der Königl. Norwegischen Wissenschaftsgesellschaft in Throndjem: Skrifter 1885.

Von der Entomologiska Föreningen in Stockholm: Entomologisk Tidskrift VII. Häft 1—4.

Von dem Tromsøe Museum in Tromsøe: Aarshefter X. Aarsberetning for 1886.

Von der Videnskabs Selskab in Christiania: Forhandlinger 1886.

Von der Redact. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne in Christiania: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd. 31. H. 1. 2.

Von dem Bergens Museum in Bergen: Aarsberetning for 1886.

Von der Botanical Society in Edinburg: Transactions and Proceedings Vol. XVI Part III.

Von der Linnean Society in London: Transactions. Zoology (2. S.) Vol. IV. Part. 1, 2. Botany (2. S.) Vol. II Part. 9, 10, 11, 12, 13, 14. Journal. Zoology Vol. XIX No. 114, 115; XX No. 116, 117; XXI No. 126—129. Botany Vol. XXII No. 145—149; XXIII No. 151. XXIV No. 158. List of the Linnean Society of London 1886—1887. Proceedings November 1883—June 1886; November 1886—June 1887.

Von der Nature. A weekly illustrated Journal of Science in London: Nature, Vol. 35. No. 897—913. Vol. 36. No. 914—939. Vol. 37. No. 940—948.

Von der Natural History Society of Glasgow in Glasgow: Proceedings and Transactions (N. S.) Vol. I. Part. 3.

Von der Royal Microscopical Society in London: 1886 Journal. (Ser. II) Vol. VI Part. 6a. 1887 Part. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Von der American Academy of Arts and Sciences in Boston, Mass.: Proceedings (N. S.) Vol. XIV. Part. I. II. Memoirs. Vol. XI. Part. IV. No. V.

Von der Boston Society of Natural History in Boston Mass.: Memoirs. Vol. III No. XII, XIII. Proceedings Vol. XXIII Part. II.

Von dem Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Mass.: Memoirs. Vol. XVI. No. 1a, 2. Bulletin. Vol. XIII. No. 2, 3, 4, 5. Annual report of the curator of the Mus. of comp. Zool. for 1886/87.

Von der American Association for the advancement of Science in Salem, Mass.: Proceedings. 34. Meeting. 35. Meeting.

Von dem American Journal of Science in New Haven: American Journal of Science. Vol. XXXIII. No. 193—198. Vol. XXXIV No. 199—204.

Von der Academy of Sciences in New York: Transactions Vol. IV. Vol. V. No. 7, 8. Annals Vol. III. No. 11, 12. Vol. IV. No. 1, 2.

Von der American Philosophical Society in Philadelphia: Proceedings. Vol. XXIII No. 124, 125.

Von der Academy of Natural Sciences in Philadelphia: Proceedings. 1886 April—September; October—December. 1887 January—April.

Von der Peabody Academy of Science in Salem, Mass.: 19th annual. report.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Bulletin. Vol. 18 No. 1—12.

Von der California Academy of Sciences in San Francisc, Cal. Bulletin. No. 5. September 1886. No. 6. January 1887. No. 7. June 1887.

Von der Academy of Sciences in St. Louis, Mo.: Transactions Vol. IV. No. 4.

Von der Smithsonian Institution in Washington: Annual report for the year 1884 Part II; 1885 Part I. Publications of the Bureau of Ethnology. 4. Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. XXVIII, XXIX, XXX.

Von der Geological and Natural History survey of Canada in Ottawa: Rapport annual (N. S.) Vol. I. 1885. Mappes etc. accompagnant le Rapport annual. To accompany annual report 1885.

Von der Connecticut Academy of Sciences in New Haven: Transactions. Vol. VII Part 1.

Von der Second geological Survey Pennsylvania in Harrisbury: Annual Report 1885 nebst Atlas. Chas. A. Ashburner: The geologic relations of the Nanticoke disaster. The geologic distribution of natural gas in the United States.

Von der Elisha Mitchell Scientific Society in Chapel-Hill, N. C.: Journal for the year 1883—'84; 1884—'85; 1885—'86; 1887 Part. first. Notes on the Smelting Process at Freiberg. A Memoir of the Rev. Elisha Mitchell, D. D

Von dem Office U. S. Geological Survey in Washington: Sixth annual report 1884—'85; by J. W. Powell, director. Mineral Resources of the United States. 1885. Monographs X: O. C. Marsh: Dinocerata. Monographs XI: J. C. Russell: Geological history of Lake Lahontan a quaternary lake of Northwestern Nevada. Bulletin U. S. geol. Survey No. 27—39.

Von der Academy of Natural Sciences in Davenport, Jowa: Proceedings. Vol. IV.

Von The Canadian Institute Cf. Science, Literature and History in Toronto: Proceedings (3. S.) Vol. IV. Fasc. 2. Vol. V. Fasc. 1.

Von dem Wagner Free Institute of Science in Philadelphia: Transactions Vol. I.

Von der Sociedad Mexicana de Historia Natural in Mexico: La Naturaleza T. VII Entr. 16—24 (2. S.) T. I No. 1.

Von der Sociedad Científica Argentina in Buenos Aires: Anales. T. XXII Entr. 5. 6. T. XXIII Entr. 1—6. XXIV Entr. 1.

Von der Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina in Córdoba: Boletin. Tomo IX Entrega 3, 4. Actas. Tomo V. Entr. 3.

Von dem Gouvernement impérial du Brésil in Rio de Janeiro: Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. VI.

Von dem Deutschen wissenschaftlichen Verein in Santiago: Verhandlungen 5. Heft.

Von der Royal Society of New-South-Wales in Sydney: Journal and Proceedings for 1885. Vol. XIX; for 1886. Vol. XX.

Von dem Departement of Mines, New-South-Wales in Sydney: Annual. Report for the year 1886. T. W. Edgew. David: Geology of the vegetable creek tin-miningfield.

Von der Linnean Society of New-South-Wales in Sydney: Proceedings (2. Ser.) Vol. I Part. 1, 2, 3, 4.

Von dem New Zealand Institute in Wellington: New Zealand Industrial exhibition, 1885. The official record. Transactions and Proceedings Vol. XIX (N. S. II).

Von der Deutschen Gesellchaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Yokohama: Mittheilungn Heft 35, 36, 37.

Von der Medicinischen Facultät der K. japanischen Universität in Tokio: Mittheilungen, Bd. I. No. 1.

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek

Von den Herren:

H. v. Dechen: Zeitschr. des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1886. Petermannn's Mittheilungen a. J. Perthes' Geogr. Anstalt. 1886. Ergänzungsband (1883/84). Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft LXXXII. LXXXIII. E. Formanek: Beitrag zur Flora des mittleren und südlichen Mährens. — Mattirolo: Intorno ad alcune roccie delle valle del' Penna nella' Appennino Ligure. Sulla Natrolite di Montecatini. — Diller: Notes on the geology of Northern California. — Quarterly journal of the geological Society No. 169, 180. — Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. Vol. XIII (1886). Vierteljahresschrift der Astronom. Gesellschaft. 22. Jahrg. 1, 2, 3. Palaeontographica. 31. Bd. 1. u. 2. Lief. 32. Bd. 4.—6. Lief. 33. Bd. 1.—6. Lief. Grund- und Profilriss der Balver Höhle. — Transactions of the R. Geological Society of Cornwall Vol. XI P. 1. R. Lepsius: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. 1. Bd. Lief. 1. S. Nikitin: Russkuja geologitsch. biblioteka II. — Haas: Katechismus der Geologie. 4. Aufl. Derselbe: Katechismus der Versteinerungskunde. — Der Taubstummenfreund. — Unfallversicherungsgesetz für Beamte und Personen des Soldatenstandes. — Mittheilungen der Commission für die geol. Landesunters. von Elsass-Lothringen Bd. I. H. 2. — Abhandl. zur geol. Specialkarte von Elsass-Loth-

ringen, Bd. III H. 2; Ergänzungsheft zu Bd. I. — Geol. Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, der südl. Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen, 3 Blätter nebst den dazu gehörigen Erläuterungen. — Mitth. d. afrikanischen Gesellsch. in Deutschland Bd. I H. 1—5; II H. 1—5; III H. 1—4; IV H. 1—6; V H. 1. — Daubrée: Les eaux souterraines à l'époque actuelle. 3 Bde.

Direction der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin: Jahrbuch für 1885, 1886. — Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 32. Lieferung nebst Erläuterungen. (Blätter Kalbe, Bismarck, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz). — Abhandlungen zur geol. Specialkarte. Bd. VII Heft 3, 4 nebst Atlas; Bd. VIII Heft 2 nebst Atlas.

Königlich mathematisch-physikalischer Salon in Dresden: Der Witterungsverlauf zu Dresden 1879—1885.

Norwegische Commission der Europäischen Gradmessung: Vandstardsobservationer. IV. Hefte. — Geodätische Arbeiten Heft V.

J. H. Kloss: Die ältesten Sedimente des nördlichen Schwarzwaldes und die in demselben eingelagerten Eruptivgesteine. Von J. H. Kloss.

Melion: Beiträge zur Meteoritenkunde Mährens. Brünn 1887.

Editorial Committee of the Norwegian North-Atlantic Expedition: XVI. Mollusca II, by H. Friele. XVII. Alcyonidaved Danielssen. — XVIII. A. B. Nordhavets dybder, Temperatur og Strømninger ved H. Mohn.

Humboldt-Verein in Ebersbach: Festschrift des Vereins zur Feier seines 25jährigen Bestehens.

R. Brauns in Marburg: Zur Frage der optischen Anomalien. — Ueber Winkelschwankungen isotroper und doppeltbrechender regulärer Krystalle.

L. Geisenheyner in Kreuznach: Zwei Formen von Ceterach officinarum Willd. im Rheinland.

Dr. Fritz Meigen: Die Vegetationsorgane einiger Stauden, Beitrag zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

A. v. Koenen: Ueber die ältesten und jüngsten Tertiärbildungen bei Kassel. — Ueber postglaciale Dislokationen. — Ueber das Mittel-Oligocän von Aarhus in Jütland. — Beitrag zur Kenntniss der Crinoiden des Muschelkalks.

R. Branns in Marburg: Studien über den Paläopikrit von Amalose bei Biedenkopf und dessen Umwandlungsprodukte. Habilitationsschrift.

H. Conwentz in Danzig: Die Bernsteinfichte, von H. Conwentz.

O. Schrader in Insmingen: Deutsche botanische Monatsschrift (V) No. 6. (Rosa gallica × repens Christ in Lothringen).

R. D. M. Verbeek: Photographie des Krakatau mit Note.

A. Kirschmann: Ein Beitrag zum Kapitel der Farbenblindheit.

N. H. Winchell: The geological and natural history survey of Minnesota. The fourteenth annual report for the year 1885.

E. Fischer: Beitrag zu dem Drehungsgesetz bei dem Wachsthum der Organismen.

L. Geisenheyner: Bericht über neue und wichtigere Beobachtungen a. d. J. 1885. Abgestattet von der Commission für die Flora von Deutschland.

Dr. J. F. Churchill: First Report of free stoechiological dispensary, for consumption, and diseases of the lungs, windpipe, nose and throat.

Universität Lüttich: De l'exercise de la médecine par les femmes (Discours inaugural de M. le recteur Ad. Wasseige).

Kgl. Baurath Dr. W. Langsdorff: Ueber den Zusammenhang der Gangsysteme von Clausthal und St. Andreasberg. — Gang- und Schichten-Studien aus dem westlichen Oberharz. — Geologische Karts des Westharzes 1 : 25000.

R. Istituto di Studi super. pratici e di perfezionamente in Firenze: L. Luciani: Linee generali della fisiologia del cervelletta. — A. Ròiti: Osservazioni continue della elettricità atmosferica istit. a Firenze. — A. Filippi: Esegesi medice sul methodus testificandi di G. B. Codronchi. — G. Pellizzari: Archivio della scuola d'anatomia patologica.

Naturwissenschaftl. Verein zu Düsseldorf: Mittheilungen. Erstes Heft.

c. Durch Ankauf.

J. V. Carus: Zoologischer Anzeiger. 1887.

Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. Lief. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Zittel: Handbuch der Palaeontologie. I. Abth. III. Bd. 1. Lief. — II. Abth. 5. Lief.

Erwerbungen für die naturhistorischen Sammlungen.

a. Geschenke von den Herrn:

H. v. Dechen: 6 Handstücke von Plagioklasbasalt vom Ahnenberg Solinger Wald.

Laspeyres: 57 Handstücke verschiedener Gesteinsarten (Doubletten des Mineralogischen Museums).

Nasse, Ober-Bergrath in Dortmund: 4 Dolomitkonkretionen aus dem Steinkohlengebirge mit Pflanzenresten.

Haber, Bergwerksdirektor zu Ramsbeck: Schalenblende von der Grube „Segen Gottes" bei Brilon.

Frau Geh.-Rath. Lischke: Herbarium des Geh.-Rath Lischke in 2 Schränken zu je 23 Schubladen.

C. Wolff auf Golenfels: Kistchen mit Holzkohle, Resten des Höhlenbären u. s. w. aus den Kalksteinbrüchen bei Stromberg; Ostrea sp.; Haifischzahn und Knochen aus einer Sandgrube bei Waldlaubersheim.

L. Geisenheyner in Kreuznach: Cicada haematodes Scop. (trocken) von Pfaffenschwabenheim bei Kreuznach.

H. v. Schaaffhausen: Zwei Schwanzwirbel von Balaena, bei Rees im Rhein gefunden.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn: Ausblühungen und Inkrustationen aus dem Kesselbrunnen in Ems.

Geh.-Rath Schaaffhausen in Bonn: Vulkan. Schlacke von Lützingen mit grossem Glimmerblatt. Durchbohrter Steinhammer aus Diabas von Lützermiel, Kreis Rheinbach.

Bergreferendar Schaefer in Bonn: Druse im Basalt mit Kalkspathkrystallen von Hahnberg bei Weyer (Oberlahnkreis).

---

b. Durch Ankauf:

Sammlung von Gesteinen und Versteinerungen aus der Umgegend Bonns und von Osnabrück. (Von Dr. Pohlig). 120 unterdevonische Versteinerungen von Landscheid und Grosslittgen. (Von Dr. Follmann).

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1886.

Naturwissenschaftliche Section.

Dieselbe zählte bei Beginn des vorigen Jahres 94, am Schlusse desselben 93 Mitglieder. Sie verlor nämlich durch Tod, Austritt oder Wegzug 6 Mitglieder, gewann dagegen 5 neue. Der Tod entriss der Section ihren bewährten und hochgeschätzten Director, Herrn Professor Dr. von Lasaulx, sowie die Herren Eisenbahn-Directionspräsident a. D. Danco und Chemiker Wachendorff. Durch Wegzug verminderte sich die Mitgliederzahl um die Herren Prof. Dr. Hintze, welcher einem Ruf nach Breslau folgte, Dr. Hubbard und Dr. Hatch, der erst wenige Monate zuvor eingetreten war. Seinen Austritt aus der Gesellschaft erklärte Herr Nachtsheim.

Neu aufgenommen wurden ferner die Herren:

Dr. F. A. Maassen	am 1. März.
Prof. Dr. H. Laspeyres	„ 11. November.
Garten-Inspector Herrmann	„ „ „
Dr. E. Hussak	„ „ „

Die statutenmässigen allgemeinen Sitzungen der Gesellschaft fanden am 4. Januar, 3. Mai und 8. November statt. In denselben wurden 9 Vorträge gehalten, nämlich von den Herren von Dechen, Kochs, von Lasaulx, Nussbaum, Pohlig, vom Rath, Rein und Schaaffhausen.

Die naturwissenschaftliche Sektion hielt ausserdem 8 Sitzungen ab, in welchen im Ganzen 32 Vorträge gehalten wurden, und zwar betheiligten sich hieran die Herren Bertkau, Brandis, Dafert, von Dechen, Follmann, Gurlt, Hintze, Hubbard, Klinger, Körnicke, Pohlig, vom Rath, Rauff, Rein, Schaaffhausen Schlüter, Sprengel.

Die Veröffentlichung der Sitzungsberichte in der Kölnischen Zeitung fand in hergebrachter Weise statt, erfolgte jedoch zu unserm Bedauern nicht immer mit der früher gewohnten Raschheit.

Der Druck der Sitzungsberichte ging vorschriftsmässig von statten. Das erste Heft wurde im Mai ausgegeben, das zweite Anfangs December. Auch der Druck der übrigen Sitzungsberichte ist soweit vorgeschritten, dass die Ausgabe des dritten Heftes baldigst erfolgen kann.

Nach der am 7. December 1885 erfolgten Wahl sollten Prof. A. von Lasaulx als Director und Prof. Bertkau als Sekretär und Rendant die Leitung der Section auch im Jahre 1886 beibehalten. Leider war es dem ersteren nur noch einmal vergönnt seines Amtes zu walten. Mit der Sectionssitzung vom 11. Januar schloss der bis dahin so thatkräftige, rüstige Mann seine hochgeschätzte, vielseitige öffentliche Thätigkeit für immer, indem eine ungeahnte Krankheit ihn ergriff, der er schon am 25. Januar erlag. — Den Gefühlen der allgemeinen Trauer um diesen Verlust hat Seitens der Section Prof. vom Rath in der Sitzung vom 8. Februar einen warmen und beredten Ausdruck gegeben. (Siehe Sitzungsberichte 1886 pag. 37 ff.)

In der Sitzung vom 1. März wurde Prof. Rein zum Vorsitzenden der Section ernannt und am 6. December durch Wiederwahl auch für das Jahr 1887 für dieses Amt bestätigt. Ebenso wurde Prof. Bertkau als Sekretär und Rendant wiedergewählt.

Medizinische Section.

Jahresbericht über das Jahr 1886.

Die Section hat im Jahre 1886 acht Sitzungen gehalten, in welchen folgende Vorträge vorkamen:

18. Januar. Prof. Finkler und Ribbert, über einen Mediastinaltumor.

Prof. Trendelenburg, Vorstellung eines im November v. J. mit glücklichem Erfolge nephrotomirten Knaben.

Geh.-Rath Finkelnburg, über gesundheitliche Verhältnisse in Belgien, Paris und Italien.

Dr. Barfurth, Sterilität der Bachforellen.

Dr. Pletzer, Wirkung des Cocains aufs Herz.

15. Februar. Prof. Finkler, über Versuche zur Bekämpfung des Fiebers mit Dr. Pletzer.

Prof. Trendelenburg, Operation der Hydronephrose.

15. März. Prof. Trendelenburg 1) Epispadie, 2) Ectopie der Blase, beide mit Vorstellung.

Dr. Krukenberg, Kaiserschnitt.

Dr. Schmitz, Krämpfe bei Carbolsäure-Anwendung.

17. Mai. Dr. Krukenberg, Uteruscarcinom.

Dr. Wolffberg, Germain Sée über bacilläre Lungenphthise.

Geh. Rath Binz, Verhalten der Leichen nach Arsenikvergiftung.

Geh. Rath Finkelnburg, Klima am Lago Maggiore.

21. Juni. Prof. Finkler, Nervöse Dyspepsie.

Dr. Wolffberg, 1) neues Tropfgläschen, 2) Ansteckung von Masern durch dritte Personen.

Dr. Ungar, 1) Antipyrin gegen Migräne, 2) Wirkung von Extr. filicis maris.

19. Juli. Dr. Ungar, Spermatozoen.

Dr. Geppert, Alcoholwirkung.

Prof. Doutrelepont, 1) Herpes gangraenosus, 2) Tuberkeln in syphilitischem Geschwüre, 3) Area Celsi.

Dr. Kochs, Asthma bronchiale.

22. November. Prof. Doutrelepont, Lichen ruber.

Dr. Ungar, Spermatozoen.

Geh. Rath Binz, Kali chloricum.

13. December. Dr. Wendelstadt, Osteomyelitis d. Schädels.

Dr. Eigenbrodt, Exarticulation der Scapula.

Geh. Rath Finkelnburg, Mikroben bei Scharlach.

Zum Vorsitzenden für 1887 wird Prof. Trendelenburg gewählt,

zum Sekretär Dr. Leo,
zum Rendanten Dr. Zartmann.

Mitgliederbestand Ende 1885 71

Abgang:

Dr. Schuchardt, Firle, Hebold, Aron, Braun, Scheven, Kremer, Lehmann 8

Rest 63

Zugang:

Dr. Eigenbrodt.
Dr. Schwann II.
Dr. Lehmann.
Dr. Geppert.
Dr. Hülshof.
Dr. Fabry.
Dr. Peters.
} 7

Bestand Ende 1886 70

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section.

Allgemeine Sitzung am 10. Januar 1887.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 28 Mitglieder, 3 Gäste.

Die Sectionsdirektoren Rein und Binz erstatten Bericht über den Stand der Gesellschaft im Jahre 1886; s. vorhin.

Dr. C. Pulfrich legt ein neues, von ihm construirtes Totalreflectometer vor, das auch als Goniometer und Axenwinkelmessapparat gebraucht werden kann. Dasselbe sucht einem besonders dem Mineralogen fühlbaren Mangel abzuhelfen, sofern es demselben auf eine schnelle und sichere Bestimmung der Hauptbrechungsexponenten von Krystallen ankommt. Aber auch dem Physiker und Chemiker bietet der Apparat Vortheile. Das wesentlich Neue besteht darin, dass statt des Prismas beim Wollaston'schen Verfahren ein grader, vertikal gestellter und drehbarer Glascylinder verwandt wird, dessen Mantel und obere ebene Grundfläche geschliffen sind. Es dürfte in der Optik wohl das erste Mal sein, dass ein Cylinder zu wissenschaftlichen Zwecken Verwendung gefunden hat. Die erheblichen Vortheile, welche derselbe für die Totalreflexionsmethode hat, sind kurz folgende. Statt einer zeitraubenden und langwierigen Orientirung jeder einzelnen Krystallfläche und deren Befestigung an Drehvorrichtungen wird das Object auf die ein für allemall orientirte Cylinderfläche einfach aufgelegt. Der Cylinder dreht sich mitsamt dem Krystall, eine gegenseitige Beschädigung findet also nicht statt. Ferner lassen sich die Erscheinungen der Totalreflexion an Krystallen in stetiger Folge am Auge vorbeiführen. Das Totalreflectometer ist sowohl für homogenes als auch für weisses Licht verwendbar. Eine einzige Einstellung und Ablesung am Theilkreis liefert den Brechungsindex des Objectes mit grosser Schärfe. In dieser Richtung wetteifert das Instrument selbst mit einem bessern Spectrometer. Dr. Pulfrich berichtete sodann noch über eine zweckmässige Modifikation seines Apparates, die er als ein für den Chemiker, zur bequemern Beobachtung von Flüssigkeiten, recht brauchbares Spectrometer bezeichnet. Statt des Cylinders wird ein

Prisma von 90° angewandt, dessen eine Fläche wagerecht liegt. Der grosse Vortheil — gegenüber dem gebräuchlichen spectrometrischen Verfahren — besteht darin, dass der Apparat äussert stabil ist und die einmal gemachte Orientierung bei der Neufüllung nicht das geringste leidet. Redner berichtet über eine grössere Reihe von Messungen an Flüssigkeiten und Krystallen. Diese und eine nähere Beschreibung des Totalreflectometers sind in Wiedemanns Annalen der Physik und Chemie und der Zeitschrift für Instrumentenkunde niedergelegt. Die Anfertigung der beiden vorgelegten Instrumente, sowie das Schleifen der Glascylinder wurde von dem Mechaniker Max Wolz zu Bonn vorgenommen. Demselben ist auch die Herstellung weiterer Apparate übertragen.

Dr. W. Kochs sprach über einen neuen, von ihm hergestellten Thermographen.

Die genaue Kenntniss der Temperaturen, ihrer Maxima und Minima hat für die Wissenschaft und Technik in unzähligen Fällen die grösste Bedeutung. Unsere Quecksilber- und Weingeistthermometer sind für die Bestimmung der Temperaturen von — 50° bis + 350° völlig ausreichend. Die verschiedenartigen Einrichtungen, welche man an diesen Thermometern angebracht hat, um den höchsten und tiefsten Stand der Temperatur zu markiren, ohne dass eine Beobachtung zu dieser Zeit erforderlich wäre, zeigen jedoch nur ein Maximum und ein Minimum an, nicht aber, ob dieses Maximum oder Minimum mehrfach erreicht wurde. Ebensowenig ist ersichtlich, zu welcher Zeit die markirten Temperaturen Statt hatten, und ob schnelle oder langsame Temperaturwechsel häufiger eintraten. Nur durch sehr häufige Beobachtung in kurzen Zeiträumen lässt sich dieser Mangel einigermaassen beseitigen. Wenn man dann Zeit und Temperatur jedesmal notirt, kann man die Temperatur-Aenderungen annähernd in einer Kurve darstellen, welche ein schnell verständliches und übersichtliches Bild der Temperatur-Schwankungen gibt. Für viele Zwecke gibt der Verlauf einer solchen Kurve ein werthvolles Hülfsmittel. Seit lange hat man sich daher bestrebt, durch selbstthätige Registrir-Apparate direkt solche Kurven zu erhalten, welche den speziellen Anforderungen genügten. Während die graphische Darstellung der Veränderungen anderer Kraftgrössen, z. B. des Dampfdruckes oder des atmosphärischen Druckes wenig Schwierigkeiten macht, weil relativ bedeutende schreibende Kräfte zu Gebote stehen, sind die bis jetzt construirten Thermo- und Psychrographen weil sie zu kostspielig oder zu unvollkommen sind nicht in Aufnahme gekommen. Sollen aber die gerade durch die Benutzung dieser letztgenannten Registrir-Apparate zu erhoffenden Resultate erreicht werden, so müssen z. B. für die Meteorologie möglichst viele solcher Apparate über ein Land vertheilt sein. Sie müssen nicht zu theuer und zu-

verlässig sein, sie müssen Monate lang eventuell auf hohen Bergen oder schwer zugänglichen Orten funktioniren können ohne Eingriff von Seiten eines Sachverständigen. Von den bisher gebräuchlichen Thermographen aber sind diejenigen, welche den nothwendigen Anforderungen genügen, zu komplicirt und kostspielig, die andern registriren nur kurze Zeit in ziemlich ungenauer Weise.

Die besten Thermographen benutzen ein gewöhnliches empfindliches Quecksilberthermometer. Hinter demselben wird durch ein Uhrwerk ein lichtempfindliches Papier an einem feinen Spalt vorbeigeführt und ist die Einrichtung so getroffen, dass das Licht nur den von dem Quecksilberfaden des Thermometers nicht bedeckten Theil des Papieres schwärzen kann. Die Trennungslinie zwischen dem hellen und dem geschwärzten Papier gibt demnach den jedesmaligen Stand des Quecksilbers an. Es leuchtet ein, dass diese Apparate, weil sie Nachts eine Beleuchtung benöthigen, ferner das photographische Papier fixirt werden muss vor dem Besehen der Zeichnung, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, keine ausgedehnte Anwendung finden können. Thatsächlich sind zur Zeit nur einige grössere meteorologische Observatorien mit solchen Apparaten ausgerüstet. Seit einigen Monaten ist ein von Richard Frères in Paris construirtes Registrirthermometer auch in Deutschland durch Schlesiky-Ströhlein in Frankfurt a. M. in den Handel gebracht, welches zur Controlle eines Treibhauswärters ausreichend ist. Im Palmenhause zu Frankfurt a. M. habe ich den Apparat auch zu diesem Behufe in Thätigkeit gesehen. Als Thermometer dient bei diesem Instrumente eine flache gekrümmte Metallröhre von 18 mm Breite und 5 cm Länge. Die Röhre ist mit reinem Alkohol gefüllt und luftdicht verschlossen und hat einen ungefähren Inhalt von 2 cbcm. Die mit der Temperatur verschieden grosse Ausdehnung des Alkohols bewirkt eine grössere oder geringere Krümmung der Metallröhre. Dieselbe ist an einem Ende befestigt, das andere wirkt durch eine einfache Uebersetzung auf einen Hebel, welcher auf eine kleine senkrecht stehende Walze mittelst einer mit Tinte gefüllten Feder schreibt. Der Hebel liegt der Walze mit etwas Federkraft an, damit die Feder auch bei Exkursionen von 2—3 cm sich nicht von dem auf der Walze befindlichen Papiere entferne. Die Walze, etwa 10 cm im Durchmesser, dreht sich durch ein Uhrwerk in 8 Tagen einmal um ihre Achse. Abgesehen von den kleinen Dimensionen, welche nur Ablesungen auf etwa 1⁰ genau gestatten, — der Grad ist nur 1,5 mm gross — können diese Apparate bei nur achttägigem Gang nur ungenaue Curven liefern. Immerhin werden dieselben speziell für Treibhäuser, Mälzereien und dergl. ganz gute Dienste leisten. Sie kosten 130 M.

Im Jahre 1880 lernte ich die von Hermann und Pfister in Bern verfertigen Metallthermometer kennen und überzeugte mich

von der selbst weitgehenden Anforderungen entsprechenden Qualität dieser thermometrischen Spiralen. Die Wirkungsweise derselben beruht auf dem erheblich verschiedenen linearen Ausdehnungscoeffizienten von Zink und Stahl. Zink dehnt sich von 0° auf 100° linear um 0,0029416 aus, Stahl um 0,001225. Mithin Zink mehr als um das Doppelte soviel wie Stahl. Ein 2 Millimeter starker, 18 Millimeter breiter, 70 cm langer Stahlstreifen ist mit einem ebenso starken Zinkstreifen durchaus solide vereinigt und spiralförmig aufgerollt, so dass zwischen den einzelnen Windungen etwa $^1/_2$ cm Spielraum ist. Das innere Ende der Spirale ist solid an ein Messingstück befestigt, welches eine Bohrung hat, so dass der innere Anfangspunkt der Spirale durch eine Schraube am Gestelle unverrückbar befestigt werden kann und zwar in einer durch zwei Stellschrauben genau zu bestimmenden respektive nach Bedürfniss zu verändernden Lage. Das äussere Ende der Spirale wirkt kraftschlüssig auf einen Hebel, welcher auf einer Skala spielt, die von -30 bis $+50^0$ eingetheilt ist. Die Grade sind sehr genau gleich gross und ist die Spirale so gleichmässig hergestellt, dass es genügt, durch Verrückung des Anfangspunktes der Spirale den Zeiger auf die durch ein Quecksilberthermometer gegebene richtige Temperatur einzustellen, um ein Grad für Grad richtig zeigendes Thermometer zu haben innerhalb der Grenzen der Skala. Die Grade sind fast 1,5 mm gross. Bekanntlich nehmen die gewöhnlichen Quecksilber- oder Weingeistthermometer, zumal wenn die Thermometerkugeln nicht sehr klein sind, die Lufttemperatur nur sehr langsam an und folgen schnellen geringen Schwankungen kaum, weil das Glas ein schlechter Wärmeleiter ist und der Inhalt der Thermometergefässe, selbst wenn dieselben cylindrisch sind, im Verhältniss zur Oberfläche immer ziemlich bedeutend ist. Die Spiralen von Hermann und Pfister folgen trotz ihres bedeutenden Gewichtes in Folge der grossen, etwas rauhen Oberfläche den Temperaturschwankungen sehr schnell. Die Fehler in den Angaben sind so gering, dass sie für meteorologische Zwecke nicht in Betracht kommen. Dieselben werden durch die Möglichkeit, mit Hülfe dieser Spiralen, wie Ihnen mein Thermograph zeigt, sehr exakte Curven zu schreiben, ganz belanglos für die Beurtheilung der thermischen Verhältnisse der Atmosphäre, wo es doch vor allem darauf ankommt, die Grösse und Häufigkeit der Schwankungen zu kennen.

Bei Gelegenheit eines Aufenthaltes in der Riviera und noch mehr in Algier empfand ich die oft plötzlichen und heftigen Wechsel der Temperatur sehr unangenehm. Aus den Angaben der höchsten und niedrigsten Temperatur oder gar aus einer Durchschnitts-Temperatur für einen Monat oder die Wintermonate sind diese Verhältnisse, welche ausser den Meteorologen jeden Arzt und Patienten sehr interessiren, gar nicht ersichtlich. Wenn es richtig ist, dass sehr schnelle Temperaturwechsel selbst dem gesunden kräftigen

Menschen schädlich sind, so müssen viele der wegen des Sonnenscheins gerühmten Curorte doch recht bedenklich sein. Zweifellos wird es für den Arzt wichtig und wünschenswerth sein, diejenigen Orte zu kennen, welche sich durch möglichst geringe Temperaturwechsel in kurzen Zeiträumen auszeichnen. Nur durch thermographische Curven, welche sich über Jahre erstrecken, können diese Verhältnisse klar werden. Von diesem Gesichtspunkte aus habe ich mich lange bemüht einen Thermographen herzustellen, welcher nicht zu kostspielig wird, auch von nicht Sachverständigen bedient werden kann und unter fortwährender Markirung der Zeit Curven schreibt, welche auf $^1/_4$ Grad genau die Festsetzung der Temperatur ermöglichen.

Das Thermometer ist eine Spirale von Hermann und Pfister, welche direkt auf einen längeren Hebel wirkt, der durch Contregewichte genau sich im indifferenten Gleichgewicht befindet. An seinem unteren Ende befindet sich ein Näpfchen, welches sogenannte blaue Stempelfarbe enthält. Durch ein seitlich eingelassenes capillares Metallrohr schreibt dieses Näpfchen bei Bewegungen des Hebels auf das an ihm vorbeigeführte Papier. Die Grade sind **4 mm** gross. Die Bewegung eines geeigneten Papierstreifens durch längere Zeit in für einzelne Zwecke veränderlicher Geschwindigkeit bildet den Hauptheil des Apparates. Das Papier, ein durchsichtiges sehr glattes Pauspapier, habe ich nach längerem Suchen und Probiren erst finden können, weil die meisten derartigen Papiere nicht glatt genug und sehr hygroscopisch sind und durch diese Eigenschaften sehr bald erhebliche Störungen entstehen. Die Walze, auf welcher das Papier aufgewickelt ist, kann 20 Meter aufnehmen. Von dieser Walze wird das Papier über eine 1,5 cm dicke Walze an einer senkrechten Messingtafel vorbeigeführt, welche die Unterlage für den Schreibnapf des Thermometers bildet, und gelangt zwischen zwei rauhe Walzen welche durch regulirbare Federkraft mehr oder minder aufeinander gedrückt werden können, und wird auf eine der ersten Walze identische Walze wieder aufgewickelt. Die treibende Kraft geht von einem unter dem Thermometer angebrachten Uhrwerk aus. Dasselbe hat eine sehr starke Feder und Cylinderechappement der Balance, geht also in jeder Lage und zwar 8 Tage in einem Aufzuge. Die Walzen werden durch eine Transmission, welche vom Inneren des Werkes aus mittelst konischer Eingriffe bis zu den rauhen Walzen führt, in Bewegung gesetzt. Vorne trägt das Uhrwerk ein gewöhnliches Zifferblatt, welches die Zeit angibt. Die Walze auf welche das beschriebene Papier wieder aufgewickelt wird, hat einen Zapfen mit Trieb; in welches ein am Walzenlager befestigtes Federhaus eingreift. Dieses Federhaus hat eine sehr schwache aber sehr lange Feder, um zahlreiche Umgänge zu gestatten. Durch die Kraft dieser Feder wird das Papier aufgewickelt, respective immer in Spannung er-

halten. Um die Zeit auch auf dem Papier von Stunde zu Stunde zu markiren ist mit der Zeigerleitung des Uhrwerkes ein Hebel in Verbindung gebracht, welcher vorne einen kleinen Hammer trägt. Mittelst in das sog. Wechselrad eingesetzter Stifte, welche auf den Hammer-Hebel wirken, wird der Hammer während jeder Stunde in die Höhe gehoben. Genau nach einer Stunde lässt das Zeigerwerk den Hebel wieder frei und der Hammer fällt auf eine ein zweites Farbnäpfchen tragende Feder. Diese Feder drückt ihr Farbnäpfchen leicht gegen das Papier und schreibt eine gerade Linie. Jedesmal, wenn der Hammer niederfällt am Ende der Stunde, entsteht ein kleiner Querstrich. Man kann so genau bestimmen, welcher Zeit jeder Punkt der Thermocurve entspricht. Das schnellere und langsamere Fortbewegen des Papieres, wodurch die Curve steiler oder gestreckter verläuft, kann durch in die Knickpunkte der Transmission einzusetzende Räder mit grösserer oder kleinerer Zahnzahl beliebig erreicht werden. Die Uebersetzungen sind so gewählt, dass der Papierstreifen in der Stunde 2 cm vorrückt, also in 24 Stunden etwa 0,48 m Papier gebraucht wird.

Für die gleichmässige Fortbewegung des Papieres ist es nothwendig, dass die Walze, von welcher sich das Papier abwickelt, einen gleichmässigen Widerstand darbietet. Dieser wird erreicht durch eine seitliche Feder, welche eine kleine Walze trägt, die gleichmässig die grosse Walze in ihrer Axenrichtung drückt, resp. gegen das Lager der anderen Seite anpresst. Von dieser Einrichtung hängt das gute Functioniren des ganzen Apparates ab.

Selbstverständlich können auf demselben Papiere eine Menge Wärmecurven und Stundenlinien nebeneinander mit verschiedenen Farben geschrieben werden. Man braucht nur die Spirale etwas zu verstellen. Die Transmission ist leicht zu lösen und kann man so jederzeit das Papier zurücklaufen lassen, ohne das Uhrwerk zu beeinträchtigen.

Wenngleich der vorliegende Apparat der erste ist, den ich angefertigt habe, so sind die von ihm gelieferten Resultate völlig genaue. Der Apparat arbeitet, blos von einem Regendache bedeckt, im Freien bei jeder Witterung ebenso sicher wie in geschlossenen Räumen. Ausgeführt ist derselbe von dem hiesigen Uhrmacher Herrn Koebele. Derartige Apparate werden so dass sie transportfähig sind und auch von ungeübten Leuten bedient werden können, complet für etwa 195 Mark hergestellt werden.

Professor M. Nussbaum berichtet über fortgesetzte Untersuchungen betreffend das Regenerationsvermögen abgeschnittener Polypenarme. Von neuem wurden wiederholt die Erfahrungen Trembleys bezüglich dieses Punktes bestätigt. Abgeschnittene Arme ohne anhaftende Leibessubstanz gingen zu Grunde.

Tentakel, an denen auch nur ganz kleine Stücke des Mundringes erhalten waren, wurden zu neuen Polypen herangezüchtet. Der Vortragende erklärt das verschiedenartige Verhalten der Tentakel gegenüber kleinen Theilen des Leibes der Hydren durch das Fehlen undifferenzirter Zellen an den Tentakeln, die im Magentheil den Abgang gealterter und verbrauchter Gewebstheile ersetzen und zur Ausbildung der Generationsprodukte verwandt werden, bespricht ferner die Bedeutung dieser Versuche für die Histogenese und die Theorie der Vererbung.

Professor Rein macht zum Schluss einige Mittheilungen über die wissenschaftliche Reise des Mitgliedes der Gesellschaft Dr. A. Schenck durch Südafrika und spricht die Hoffnung aus, dass derselbe wohl im Frühjahr zurück und dann in der Lage sein werde, über seine interessanten Beobachtungen selbst weiter zu berichten.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung am 17. Januar 1887.

Vorsitzender Professor Rein.

Anwesend 14 Mitglieder, 2 Gäste.

Die Herren Dr Eug. Schulz und Dr. C. Pulfrich werden als Mitglieder aufgenommen.

Der Rendant der Sektion, Prof Bertkau, legt die Rechnung über das Jahr 1886 vor.

Dr. Blanckenhorn sprach über die Verbreitung einer oolithischen Bank des Trochitenkalkes mit *Myophoria ovata* und mehreren *Astarte*-Arten in der Trias des westlichen Deutschlands.

In meiner Arbeit: „Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale“ [1]) habe ich bei der Beschreibung des Trochitenkalks u. a. eine petrefaktenreiche, zum Theil oolithische Bank mit *Myophoria ovata* etc. besprochen [2]), welche in der Zülpicher Trias deshalb als Leitschicht von Bedeutung war,

---

1) Abhandl. z. geol. Specialk. von Preussen und den Thür. Staaten. Band VI, Heft 2, 1885.

2) Ibidem S. 46.

weil dort im Obern Muschelkalk stellenweise andere fossilführende Horizonte fehlen, ja mitunter sogar die gewöhnlichsten Fossilien, die Enkriniten-Stielglieder ausbleiben. Nur das Vorhandensein jener Bank mit *M. ovata* nahe der obern Grenze des Trochitenkalkes ermöglicht dann einigermassen eine kartographische Trennung von zwei Etagen im Obern Muschelkalk. Diese Bank ist aber nicht auf die Trias von Commern, Zülpich etc. beschränkt. Auch im Süden der Eifel in der Trierer Mulde habe ich sie in ähnlicher Ausbildung wiedergefunden, ebenso ferner in Westfalen, Thüringen und im Schwarzwald. Ein Vergleich dieser verschiedenen Vorkommnisse liefert ganz interessante Resultate.

In dem Triasgebirge südlich Zülpich sind in der besagten Bank, welche namentlich bei Bürvenich, Embken und Thuir aufgeschlossen ist, die häufigsten Fossilien: *Myophoria ovata* und *vulgaris* und *Gervillia costata*. Ferner kommen noch vor: *Encrinus liliiformis*, *Pecten discites*, *Myoconcha gastrochaena*, *Natica Gaillardoti*, *Turbonilla gracilior*, *Chemnitzia scalata* und *oblita*.

Am Kahlenberg und Galgenberg bei Trier sammelte ich in Schichten, die sich in gleichem Niveau des obern Trochitenkalks befinden und ebenso z. Th. groboolithisch sind, ausser *Myoph. ovata* und *laevigata* und *Pecten discites* noch besonders *Astarte Willebadessensis* und *triasina* in zahlreichen, vortrefflichen Steinkernen. Bei Stahl unfern Bitburg fand ich in den grossen Steinbrüchen in jener dort mächtig entwickelten Bank der *M. ovata* Exemplare von *Astarten* spärlicher, dagegen häufig *Ostrea spondyloides*, *Mytilus inflexus*, *Gervillia costata*, *Myophoria ovata* und *vulgaris* und zahlreiche Schnecken: *Chemnitzia scalata*, *Hehli*, *oblita* und *alta*, *Turbonilla gracilior*, *Pleurotomaria Albertiana*.

Aber man braucht nicht bis zu diesen Fundorten zu gehen, um Proben von diesen Schichten aus der Trierer Triasmulde in der Natur zu finden. Der Rhein bietet uns in seinem Diluvialgerölle unter andern Gesteinen aus dem Moselgebiet auch Dolomitblöcke von dieser Bank. Unter den Muschelkalkgesteinen im Rheingerölle oberhalb Bonn z. B. bei Godesberg trifft man häufig Stücke von dieser Bank, wohl weil sie ein relativ widerstandsfähiges Gestein liefert, weshalb sie auch in der Trier-Bitburger Gegend vielfach gebrochen und als Baumaterial verwandt wird. Krantz hat bereits 1859 [1]) das Vorkommen solcher Dolomitgerölle in einer Kiesgrube am sog. Hochkreuz bei Godesberg besprochen und folgende Versteinerungen in denselben gefunden: *Encrinus liliiformis*, *Ostrea decemcostata*, *Pecten discites* (*P. Morrisii*), *Mytilus eduliformis* und *inflexus*, *Myophoria* (*Lyrodon*) *ovata*, *elegans* (*curvirostris*) und *laevigata*, *Astarte triasina*

---

1) Verh. des naturh. Vereins der pr. Rheinl. und Westfalens. 16. Jahrg. S. 160.

und *Antoni.* Der Ansicht von Krantz, dass diese Gerölle aus dem Muschelkalk des Moselgebietes herrühren, stimme ich vollkommen bei. Die angeführte Fauna und die petrographische Beschaffenheit der Originale zu dieser Notiz, welche sich in dem Poppelsdorfer Museum befinden und die ich dort besehen habe, deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass sie speciell der Bank der *Myoph. ovata* im obern Trachitenkalk entstammen. In der Trierer Mulde würde für diese Schicht noch bezeichnender der Name *Astarten*-Schicht sein, da die darin vorkommenden *Astarten* jedenfalls charakteristischere Leitfossilien sind als *Myoph. ovata.* Bei Commern etc. habe ich bis jetzt Arten von *Astarte* nicht gefunden.

Eine Prüfung obiger nach Krantz wiedergegebenen Liste von Fossilien ergibt aber noch ein weiteres Resultat. Sie stimmt in überraschender Weise überein mit der Fauna, welche F. Römer 1851 [1]) aus einer oolithischen Bank des Obern Muschelkalks bei Willebadessen in Westfalen beschrieb. Von dort rühren auch die ersten bekannt gewordenen Trias-Astarten her. Römer führt folgende Fossilien an: *Encrinus liliiformis*, *Ostrea Willebadessensis*, *Pecten discites*, *Mytilus eduliformis* und *inflexus*, *Astarte triasina*, *subaequilatera* und *Willebadessensis*, *Corbula gregaria*, *Arca triasina.* Ein Besuch dieses Fundpunktes östlich vom Teutoburgerwalde hat mir gezeigt, dass die betreffende Bank sich im obern Theile des Trochitenkalkes befindet, der im Liegenden fast ganz aus *Encriniten*-Stielgliedern zusammengesetzt ist. Es ist also das nämliche Niveau wie das der *Ovata*-Bank von Bürvenich bei Zülpich und der *Astarten*-Bank von Trier und auch ein ähnliches petrographisches Verhalten. Nach *Astarte triasina* findet man als häufigstes Fossil auch hier *Myophoria ovata* in grossen Exemplaren, freilich nur als Steinkern und Abdruck, weshalb sie wohl Römer neben jenen vortrefflichen Schalenexemplaren der anderen Muscheln nicht weiter beachtet hat. Auch *Myoph. cardissoides* und *laevigata*, sowie *Ostrea decemcostata* sind häufig.

Südlich von Willebadessen hatte ich bereits früher nahe Germete bei Warburg im Trochitenkalk eine groboolithische Bank, reich an *Myoph. ovata* gefunden und dieselbe in meiner „Trias am Nordrande der Eifel" S. 129 mit der von Bürvenich verglichen. Meiner dortigen Beschreibung habe ich nur zuzufügen, dass sie auch *Astarte triasina* in grosser Menge enthält und der Bank von Willebadessen gleichzustellen ist.

Die grosse Aehnlichkeit der beschriebenen oolithischen Bank in dem westfälischen Muschelkalk mit einer Bank in der Trierer und Commerner Trias ist insofern von grösserer Bedeutung, als sie zugleich den Anfang von genaueren Beziehungen zwischen den so

1) Palaeontographica I S. 311.

weit entlegenen rechts- und linksrheinischen Triasgebieten des nordwestlichen Deutschlands darstellt. Unterhalb des Trochitenkalkes ist in keiner Schicht der Trias der Rheinprovinz und Luxemburgs einerseits und von Westfalen, Hessen, Thüringen andererseits eine Analogie von einigem Belang vorzufinden. Der Buntsandstein, der Untere Muschelkalk (Muschelsandstein und Wellenkalk) und der Mittlere Muschelkalk sind petrographisch rechts und links vom Rhein gänzlich verschieden, und auch paläontologisch bestehen manche wesentliche Unterschiede. Mit dem Trochitenkalk, speziell mit dem oberen, wo die oolithische Bank mit *M. ovata* und *Astarten* auftritt, verschwindet dieser grosse Gegensatz. Auch im Ceratitenkalk und im Keuper sind viele Berührungspunkte zwischen beiden Triasgebieten zu verzeichnen. Fast möchte man zu der Vermuthung kommen, dass das westfälische Triasmeer und das am Nordrande der Eifel zur Zeit der Bildung des Trochitenkalkes durch Verbindungsarme nördlich vom alten rheinischen Schiefergebirge in der heutigen westfälischen Kreidemulde in directen Connex traten.

Auch in Thüringen ist die groboolithische Bank im Trochitenkalk stellenweise ausgezeichnet entwickelt. An der Ostseite der Rhön sind die Oolithe vortrefflich am Altenberg bei Neustadt, am Frickenhäuser See, bei Bastheim, ferner nahe Geba westlich von Meiningen aufgeschlossen und führen dort *Myophorien*, *Gervillia costata*, *Mytilus eduliformis* und zahlreiche Gastropoden. Wie hier liegen sie auch bei Weimar über Hornsteinkalken, und „je oolithischer lokal das Gestein ist, desto mächtiger sind auch die Bänke". Von Seebach führt aus dieser Bank bei Weimar eine Fauna von 17 Zweischalern und 9 Gastropoden auf, worunter *Myoph. ovata*, *Mytilus eduliformis*, *Natica oolithica* und *Turbonilla scalata* besonders hervorzuheben sind.

Weiterhin ist anzuführen, dass nach Alberti[1]), Quenstedt[2]) und Engel[3]) der Enkrinitenkalk bei Marbach nahe Villingen im badischen Schwarzwald bedeckt wird von einer oolithischen Schicht („Rogenstein"), die reich an schön mit Schale erhaltenen Versteinerungen ist. Es kommen dort namentlich vor: *Myoph. ovata*, *vulgaris* und *laevigata*, *Inoceramus priscus*, *Astarte triasina* (*Venus nuda* Goldf.), *A. subaequilatera* und *Willebadessensis*. Die bei Wilhelmsglück, in den Schächten von Friedrichshall und am Stallberge in Würtemberg im Hauptmuschelkalk beobachteten[4]) Astartiden: *A. subaequilatera*, *Willebadessensis* und *Antoni* stammen sehr wahrscheinlich aus der in Rede stehenden Bank.

---

1) Monographie d. bunt. Sandst., Musch. u. Keupers, S. 77 u. 87.
2) Das Flötzgebirge Würtembergs S. 55.
3) Geogn. Wegweiser durch Würtemberg, 1882, S. 36.
4) v. Alberti, Ueberblick über d. Trias S. 124.

Im Elsass habe ich vergebens nach einer oolithischen Schicht im Trochitenkalk gesucht, auch kein Exemplar einer *Astarte* im Oberen Muschelkalk gefunden.

Die bis jetzt genannten vier Arten von *Astarte*, die einzigen der Trias, sind im Oberen Muschelkalk, soweit mir bekannt, ausser in der oolithischen Bank an den besprochenen Punkten sonst noch nirgends beobachtet worden. Für jene soweit verbreitete Schicht sind sie vortreffliche Leitfossilien, deren Bedeutung noch erhöht wird durch das in der Trias seltene Erscheinen dieser Gattung. Sie scheinen wie die *Myoph. ovata*, auch *Chemnitzia scalata*, gerade unter solchen Bedingungen ihre gedeihlichste Entwicklung gefunden zu haben, unter denen andererseits die Bildung von oolithischem Gestein oder auch von Schaumkalk im Muschelkalkmeere vor sich ging. Im Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk findet man die *Astartiden* blos in der oberen Etage, wo Schaumkalkbänke entwickelt sind, so bei Rüdersdorf, in Niederschlesien, in Thüringen, bei Baccarat auf der Westseite der Vogesen.

E. Hussak berichtete über die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einiger von Herrn Geheimrath Schaaffhausen in der letzten Sitzung vorgelegten Steinobjecte. Die bei Coblenz gefundenen Steinwerkzeuge sind beide aus einem und demselben Material, und zwar aus sogenannter Coblenzer Grauwacke (Unter-Devon) gearbeitet; die in Bonn ausgegrabenen römischen Pflastersteine wurden aus Feldspathbasalt, der denen des Siebengebirges (Obercassel?) sehr ähnlich ist, gefertigt.

Privatdocent Dr. H. Klinger berichtete über eine gemeinschaftlich mit Herrn Dr. A. Maassen ausgeführte Untersuchung verschiedener Sulfinverbindungen. — „Für die Fortentwicklung der chemischen Atomistik ist die experimentelle Beantwortung der Frage: ob die Valenzen mehrwerthiger Atome unter sich gleichwerthig sind, von grosser Bedeutung; denn besonders von dieser Antwort hängt es ab, welche Vorstellungen vom Wesen nicht nur der Atome, sondern auch von dem der sog. Verwandtschaftskraft oder Affinität wir uns zu machen haben. Versuche, dieses Problem zu lösen, sind schon seit langem und mehrfach angestellt worden, besonders mit Rücksicht auf Schwefel, Stickstoff und Kohlenstoff; indessen, keiner derselben hat zu einem einwurfsfreien Resultate geführt.

Die experimentelle Lösung wird gewöhnlich so versucht, dass man ein mehrwerthiges Atom mit verschiedenen einwerthigen Atomen oder Atomgruppen vereinigt und beobachtet, ob die Reihenfolge, in welcher man dies vor sich gehen lässt, von Einfluss auf die Natur der entstehenden Verbindung ist. Die hierbei zu über-

windenden Schwierigkeiten sind doppelter Art: theoretischer und experimenteller. Die ersteren werden dadurch hervorgerufen, dass die Valenz des mehrwerthigen Atoms, für welches man die Untersuchung anstellt, mit wenigen Ausnahmen noch eine streitige ist; die letzteren liegen darin, die Wahrscheinlichkeit einer sog. „Umlagerung" zu einer möglichst geringen zu machen. Jene würden sich völlig nur dann überwinden lassen, wenn es gelänge, von der neuen Verbindung die Dampfdichte zu bestimmen, was gerade in den hier zu berücksichtigenden Fällen wahrscheinlich nicht möglich sein wird; die Gefahr einer „Umlagerung" dagegen lässt sich durch Arbeiten bei niederen Temperaturen sehr verringern, wenn auch niemals ganz ausschliessen. Hieraus ergiebt sich auch der Maassstab, nach welchem man die Zuverlässigkeit der theoretischen Ergebnisse derartiger Untersuchungen beurtheilen kann.

Durch eine 1876 in Kolbe's Laboratorium von Krüger ausgeführte Arbeit soll nachgewiesen sein, dass die vier Affinitäten des Schwefels in den Sulfinverbindungen unter sich nicht gleich sind. Aus Aethylsulfid und Jodmethyl erhielt Krüger ein anderes Diaethylmethylsulfinjodid als wie aus Aethylmethylsulfid und Jodaethyl; allerdings konnten die Jodide selbst nicht untersucht werden, wohl aber verschiedene Doppelverbindungen der ihnen entsprechenden Chloride.

Nicht etwa, weil wir einen Zweifel in die Richtigkeit von Krüger's Beobachtungen setzten, haben wir seine Arbeit wiederholt, auch nicht desshalb, weil die theoretischen Ergebnisse, zu denen diese Untersuchung führt, sich mit unseren Ansichten nicht vereinbaren liessen; sondern nur, weil die Methode, die Krüger anwendet, den oben entwickelten Anforderungen nicht entspricht und es uns wichtig erschien, die Verschiedenheit event. Identität der beiden Sulfine möglichst sicher zu begründen. Da Krüger die Vereinigung von Sulfid und Jodid in der Wärme vor sich gehen liess, war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich nebeneinander verschiedene Sulfinjodide bilden.

Bei unseren Versuchen verlief die Reaction zwischen Sulfid und Jodid bei Temperaturen, die 20° nie erreichten. Die entstandenen Jodide wurden im Vacuum über Phosphorsäureanhydrid getrocknet und so als feste, rein weisse, krystallinische Massen erhalten. Krüger hat in diesem Zustand der Reinheit die Jodide nicht unter den Händen gehabt; das Diaethylmethylsulfinjodid beschreibt er als rothes Oel. Bei der Darstellung von Derivaten der Jodide achteten wir gleichfalls darauf, analysenreine Substanzen ohne Anwendung einer 20° übersteigenden Temperatur zu erhalten; erst wenn Schmelzp. und Zusammensetzung der so gewonnenen Produkte bestimmt waren, nahmen wir das Umkrystallisiren mit Hülfe heisser Lösungsmittel vor.

Die Derivate aus Diaethylmethylsulfinjodid erwiesen sich mit

denen aus Aethylmethylaethylsulfinjodid als völlig identisch. Zum Vergleich stellten wir dieselben Verbindungen nach Krüger's Methode dar; das so gewonnene Diaethylmethylsulfinjodid verhielt sich ganz wie das nach unserer Art erhaltene.

Nach unseren Versuchen erhält man also aus Diaethylsulfid und Jodmethyl dasselbe Sulfinjodid wie aus Aethylmethylsulfid und Jodaethyl und demnach fehlt für die Annahme, dass die 4 Affinitäten des Schwefels in den Sulfinverbindungen unter sich nicht gleich seien, jede thatsächliche Veranlassung.

Wir haben folgende Verbindungen dargestellt:

$2(C_2H_5)_2CH_3SJ + CdJ_2$,	breite, federige, weisse Nadeln; Schmelzp. 159—160°,
$(C_2H_5)_2CH_3SJ + CdJ_2$,	lange, weisse Nadeln; Schmelzp. 74°,
$(C_2H_5)_2CH_3SCl + 2HgCl_2$,	lange, breite Nadeln; Schmelzp. 98—99°,
$(C_2H_5)_2CH_3SCl + 6HgCl_2$,	kleine, weisse, compacte Krystalle; Schmelzpunkt 203—204°,
$2(C_2H_5)_2CH_3SCl + PtCl_4$,	vorzüglich ausgebildete, noch nicht gemessene, gelbrothe Krystalle; Schmelzp. 210°,
$(C_2H_5)_2CH_3SCl + AuCl_3$,	lange, schwefelgelbe Nadeln; Schmelzp. 190—191°.

Jedes dieser Salze wurde auf mindestens 6 Weisen dargestellt und untersucht; A) aus Aethylsulfid und Jodmethyl, 1) nach uns ohne Erwärmen, 2) aus (1) umkrystallisirt, 3) nach Krüger, B) aus Aethylmethylsulfid und Jodaethyl, 4) nach uns ohne Erwärmen, 5) aus (4) umkrystallisirt, 6) nach Krüger. Diese 6 Darstellungen lieferten stets das nämliche Salz.

Wir haben unsere Versuche jedoch nicht auf die Diaethylmethylsulfine beschränkt; in gleicher Weise wie diese sind auch die Dimethylaethylsulfinverbindungen bearbeitet worden; hier sind wir indess noch nicht zu abschliessenden Resultaten gelangt.

Wir haben ferner die Einwirkung organischer Jodide auf Metallsulfide untersucht, um zu constatiren, ob in den letzteren der Schwefel noch die Fähigkeit behalten habe, die Bildung von Sulfinverbindungen zu veranlassen. Die Reaction verläuft nach unseren bisherigen Erfahrungen so, dass sich aus dem Schwefelmetall und dem Alkyljodid das Jodmetall und Alkylsulfid bilden; aus diesem Sulfid und überschüssigem Jodalkyl entsteht dann das Sulfinjodid, welches seinerseits sich mit dem Metalljodid zu einer Doppelverbindung vereinigt.

Aus Schwefelcadmium und Jodmethyl entsteht Trimethylsulfinjodür-Cadmiumjodid:

$$1)\quad CdS + 2CH_3J = CdJ_2 + (CH_3)_2S$$
$$2)\quad (CH_3)_2S + CH_3J = (CH_3)_3SJ$$
$$3)\quad CdJ_2 + (CH_3)_3SJ = (CH_3)_3SJ, CdJ_2.$$

Die primär entstandene Verbindung $(CH_3)_3SJ, CdJ_2$ zersetzt sich

beim Umkrystallisiren aus Wasser in Cadmiumjodid und eine Verbindung $2(CH_3)_3SJ,CdJ_2$. Die erstere schmilzt bei 160° und krystallisirt in langen weissen Nadeln; die letztere, ebenfalls in weissen, zu Federn vereinigten Nadeln krystallisirend, schmilzt bei 188—189°. Beide lassen sich auch aus Jodcadmium und Trimethylsulfinjodür erhalten, wodurch ihre Natur völlig erkannt ist.

Aus Schwefelzinn, Schwefelantimon, Schwefelarsen, Schwefelblei und Jodmethyl wurden analog zusammengesetzte Doppelsalze erhalten, die sich auch aus den betreffenden Metalljodiden und Trimethylsulfinjodür darstellen liessen, die wir aber hier nicht näher beschreiben wollen.

Besonders wichtig erschien es uns, die Bedingungen für sog. „Umlagerungen" bei der Bildung von Sulfinen experimentell zu verfolgen. Von den verschiedenen zu diesem Zwecke angestellten Versuchen wollen wir hier nur folgenden erwähnen. Beim Erhitzen von Schwefelcadmium, Jodaethyl und Methylalkohol auf eine Temperatur, die 100° nicht überschritt, erhielten wir nicht Triaethylsulfin, — sondern Trimethylsulfincadmiumjodid."

Sitzung vom 7. Februar 1887.

Vorsitzender Prof. Rein.

Anwesend 19 Mitglieder, 2 Gäste.

Prof. Laspeyres berichtete über ein neu bekannt gewordenes Vorkommen von Basalt im Bereiche der von Dechen'schen geologischen Karte von Rheinland und Westfalen, nämlich am Ahnenberge im Sollingerwalde und legte Stufen dieses Vorkommens vor, die der jetzige Oberforstmeister von dem Borne in Berlin, welcher früher als Forstmeister in Hannover jenen Walddistrict unter seiner Verwaltung hatte, an Herrn von Dechen eingeschickt hatte. Vom Letzteren sind die Stufen theils der Sammlung des hiesigen naturhistorischen Vereins, theils dem mineralogischen Museum der Universität übergeben worden.

Während in dem Reinhardswalde zwischen Weser und Diemel eine grosse Anzahl von Durchbrüchen der verschiedenartigen Basaltarten durch den dortigen Buntsandstein und die darüber zerstreut liegenden tertiären Schichten bekannt ist, hatte man jenseits der Weser in dem Sollingerwalde, der geologisch die nördliche Fortsetzung des Reinhardwaldes bildet, bis jetzt noch keine Basaltdurchbrüche aufgefunden.

Der nach den Angaben des Herrn von dem Borne am unteren Gehänge des Ahnenberges, nördlich von Bodenfelde an der Weser unweit Carlshafen anstehende und am Gipfel des Berges in einem Steinbruche aufgeschlossene Basalt bildet mithin die nördliche Fortsetzung der Basaltkuppen des Reinhardwaldes.

Auf einer von Herrn von dem Borne mit den Stufen eingeschickten Karte ist noch weiter nördlich in dem bei Bodenfelde in die Weser mündenden Thale an dem rechten Gehänge unweit der sog. Spiegelhütte N. von Nienover eine Stelle vermerkt, „an welcher ebenfalls Basalt nachgewiesen ist".

Noch weiter nördlich ist bisher in ganz Deutschland nur ein Basaltdurchbruch bekannt, nämlich der von Sandbeck im nördlichen Theile des Eggegebirges in der SW Ecke der Section Höxter der von Dechen'schen Karte.

Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass sich bei Durchsicht der einschlägigen Literatur ergeben hat, dass in einer Arbeit über „die tertiären Ablagerungen des Solling" (Neues Jahrb. f. Min. u. s. w. 1885 I. 192) J. Graul die Basaltkuppe des Ahnenberges erwähnt und zugleich „auf der anderen Thalseite diejenige des Hasenbeutel" angiebt.

Dieser letztere Berg ist auf der von Dechen'schen Karte nicht mit Namen angegeben.

Auf S. 199 theilt Graul von diesen Basalten noch folgendes mit:

„Nördlich von Bodenfelde streckt der Hasenbeutel dem Reiherbach seinen Basaltfuss entgegen.

Im Basaltbruch folgt unter

Lehm mit Schotter 4 m
zersetzter Basalt 1 m

und fester doleritischer Basalt in concentrisch schaligen Kugeln bis zur Sohle des Bruches 6 m. Das Gestein ist rauh und nicht so feinkörnig wie der Basalt der Bramburg. Es wird zu Pflastersteinen gebrochen".

„Gegenüber auf dem linken Ufer des Baches am Ahnenberge erhebt sich eine ausgedehnte Basaltkuppe, welche säulenförmige Absonderung zeigt. Dies ist vielleicht das nördlichste Basaltvorkommen".

Zwei Varietäten liegen von dem Basalte des Ahnenberges vor; eine fast schwarze und eine grüngraue. Wie dieselben räumlich zu einander stehen, ist leider nicht angegeben worden.

Beide sind körnig, also s. g. Dolerite. Die grüne Varietät ist grober körnig als die schwarze Varietät, welche in s. g. Anamesite übergeht. Letztere ist herrschend compact, Erstere meist porös, falls nicht die Poren mit Infiltrationsmineralien ganz ausgefüllt sind.

Beide Gesteine sind typische Plagioklasbasalte. Der Hauptgemengtheil sind farblose, wasserklare Plagioklaskrystalle, dazwischen liegt der fast farblose nicht pleochroitische Augit, meistens in un-

regelmässigen Körnern, hie und da auch in gutbegrenzten Krystallen, gar nicht selten füllt er auch die eckigen Lücken im Gewirr der Plagioklasleisten aus.

Während die Plagioklase der schwarzen Varietät nur sehr selten mikroskopisch kleine Apatitnadeln enthalten, sind die der grünen Varietät ganz damit erfüllt.

In dem schwarzen Gesteine sind die Körner oder Krystalle von Magneteisen, sowie die Tafeln von Titaneisen (ohne Umwandlung in s. g. Leukoxen) kleiner und seltener als im grünen Gesteine.

Olivin, Nephelin und Leucit konnten in beiden Varietäten weder unter dem Mikroskope noch auf chemischem Wege nachgewiesen werden.

Die Gesteine gelatiniren nicht mit Salzsäure. Dieselbe zersetzt wohl ein im Gestein befindliches Aluminium, Eisen, Calcium, Kalium (vielleicht auch etwas Natrium) und in Spuren auch Magnesiumhaltiges Silicat; dasselbe bildet aber, unter dem Mikroskope nachweisbar, theils eine sogenannte Zwischenklemmungsmasse in dem Gewirr der genannten krystallisirten Gemengmineralien, theils die Ausfüllung der von Anfang an im Gestein vorhanden gewesenen oder auch bei der secundären Umwandlung jener „Zwischenklemmungsmasse" entstandenen Hohlräume.

Beide Varietäten unterscheiden sich im wesentlichen nur in Bezug auf diese „Zwischenklemmungsmasse" bezw. deren Umwandlungsprodukte von einander.

Beide sind gleich frisch und lassen sich nach dem Auskochen mit Salzsäure und hierauf mit Natriumcarbonat nicht mehr von einander unterscheiden. Das in dieser Weise ausgekochte Gestein ist ganz locker, porös, hellgrau. Nun erkennt man mit blossem Auge zwischen den klaren Plagioklasen und den schwarzen Körnern und Tafeln von Eisenerz die hellgrauen Augite sehr gut.

In der grünen Varietät ist die reichlich vorhandene „Zwischenklemmungsmasse" ein durch feinste Körnchen hell bräunlich-graues Glas, dessen Isotropie man allerdings nur selten direct nachweisen kann wegen der darüber und darunter liegenden Krystalle.

Der Eisengehalt dieses helleren Gesteins mag wohl ebenso gross sein als der des dunkleren Gesteins, nur ist er im Ersteren nicht in das zuletzt erstarrte, sehr stark färbende Glas eingetreten, sondern hatte sich schon früher als Magnet- und Titaneisen in z. T. sehr grossen, und deshalb das Gestein weniger färbenden Krystallen ausgeschieden.

Eine Umwandlung des hellen eisenarmen oder eisenfreien Glases im grünen Gestein lässt sich unter dem Mikroskope nicht nachweisen.

Die grüne Varietät ist ursprünglich sehr porös gewesen und ist es noch, sobald die Poren gross gewesen und deshalb nicht völlig

mit Zersetzungsprodukten ausgefüllt worden sind. Die Poren haben durch die von allen Seiten aus dem Krystallgewebe des Gesteins hineinragenden Plagioklaskrystalle meist eine ganz eckige Gestalt, und ihre Umgrenzung gleicht im Dünnschliffe deshalb häufig den Umrissen der daneben eingeklemmten Glasmasse.

Dass diese Poren ursprüngliche sind und nicht durch eine Zerstörung der eingeklemmten Glasmasse entstanden sind, geht einmal aus der Frische der benachbarten Glasmassen und andermal aus der Natur und Structur der in den Poren zum Absatz gekommenen Infiltrationsmineralien hervor.

In der Regel ist bräunlich-grüner, im Dünnschliffe gelb-brauner, radialfaseriger Sphärosiderit mit ausgezeichneter Glaskopfstructur der äussere, erste Absatz. Nur beim Erwärmen des Schliffes lässt er sich in Salzsäure unter Brausen aus dem Dünnschliffe völlig fortätzen.

Der innere Absatz, der die kleineren Poren ganz schliesst, ist eine fast farblose, verworren faserige, gleichfalls doppelbrechende Substanz. Da sich dieselbe in heisser Salzsäure nicht löst, wohl aber trübe und weiss wird, gehört sie wahrscheinlich einem theilweise zersetzbaren Silicate an.

Aus dem Umstande, dass alle Gemengmineralien und die „Zwischenklemmungsmasse“ noch ganz frisch erscheinen, ist zu schliessen, dass die in den Poren zum Absatze gekommenen Carbonate und Silicate von aussen her in das Gestein infiltrirt, nicht darin durch Verwittern gebildet sind. Die grün-graue Farbe des Gesteins rührt im Wesentlichen von diesen Drusenmineralien her, denn mit deren Auslaugen verschwindet die Farbe.

In der schwarzen Varietät ist die „Zwischenklemmungsmasse“ dagegen dunkel und viel reichlicher vorhanden als in der grünen Varietät. In sehr dünnen Schliffen erscheint sie bräunlich-grün, in dickeren dunkel grün-braun. Sie allein ist die Ursache der dunkleren Gesteinsfarbe, da Magnet- und Titaneisen in dieser Varietät so sehr zurücktreten. Im Dünnschliffe erweist sich die „Zwischenklemmungsmasse“ reich an Trichiten, die am deutlichsten da zu erkennen sind, wo sich die Masse zwischen Plagioklasen auskeilt. Hie und da gewahrt man in ihr auch farblose Mikrolithe, wohl von Plagioklas.

Wie Zirkel in seinen „Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine“ S. 98 f. und 143 ff. von den sog. Anamesiten der Plagioklasbasalte, namentlich von dem von Steinheim bei Hanau, beschreibt und für diese Basalte als charakteristisch hervorhebt, unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass diese eingeklemmte Substanz ein trichitenhaltiges, eisenreiches Glas gewesen ist und zum Theil auch noch ist.

Das Glas lässt sich aber ohne weiteres unter dem Mikroskope

nicht nachweisen, denn wo die Zwischenklemmungsmasse grün durchscheinend, also dünn ist, liegen doppelbrechende Krystalle darüber und darunter, und wo sie dicker wird, ist sie fast undurchsichtig und unter dem Einflusse der atmosphärischen Agentien ganz oder zum grossen Theile in ein braun-grünes, radialfaseriges und concentrisch schaliges, doppelbrechendes Mineral umgewandelt, welches kugelförmige oder wurm- und wulstförmige Gestalt angenommen hat und im polarisirten Lichte z. T. Sphärolithbüschel erkennen lässt.

Da das Gestein in heisser Salzsäure an zahllosen Stellen braust, und die Säure grosse Mengen Eisen auszieht, lag der Gedanke, das Mineral könne Sphärosiderit sein, nahe. Allein beim Befeuchten des Dünnschliffes u. d. M. mit starker Salzsäure entfärbt sich namentlich in der Wärme das faserige Zersetzungsmineral, indem die Säure viel Eisenoxyd auszieht und zwar ohne Brausen und ohne völliges Auflösen des Minerals. Es ist mithin ein Silicat, das nach den chemischen Reactionen hauptsächlich Eisen, Thonerde, Kali, vielleicht auch Natron, etwas Kalkerde und nur sehr geringe Mengen Magnesia enthalten kann. Meist ist nicht die ganze „Zwischenklemmungsmasse" in jene faserige Wülste umgewandelt. Nach dem Auskochen mit Salzsäure sieht man diese nun fast farblose faserige doppelbrechende Substanz, in einer hie und da sichtlich einfach lichtbrechenden, durch Trichiten ganz schwach grau gefärbten, Mikrolithen führenden Glasmasse, ähnlich derjenigen in der grünen Varietät liegen.

Da alle Gemengmineralien des Gesteins ganz frisch sind, kann das faserige Silicat, welches das Gestein schwarz färbt, nur aus dem eisenreichen eingeklemmten Glase entstanden sein.

Zu demselben Schlusse gelangt auch Zirkel (l. c. S. 145 ff.). Da die Gesteine des Ahnenbergs frei von Olivin sind, kann hier, nicht wie vielleicht bei den von Zirkel untersuchten mehr oder weniger olivinhaltigen Basalten, an eine Betheiligung des Olivin bei der Bildung dieser faserigen Zersetzungsprodukte gedacht werden. So ähnlich in Farbe und Structur die aus dem Olivin entstehende faserige Serpentinsubstanz dem faserigen Zersetzungsmineral der eingeklemmten Glasmasse auch zu werden vermag, so kann die letztere nach den oben genannten chemischen Reactionen kein Serpentin sein, sondern ein der Grünerde näherstehendes Silicat, das aber der näheren Bestimmung noch harrt.

Ursprünglich ist auch die schwarze Varietät nicht ganz frei von Poren gewesen. Dieselben sind aber seltener als in der grünen Varietät, sonst von derselben Umgrenzung. Ihre meist völlig erfolgte Ausfüllung mit Zersetzungsproducten stimmt zwar formell aber nicht substantiell mit der in der grünen Varietät überein.

Die äussere Umkleidung der Poren ist nach der Mikrostructur und dem chemischen Verhalten dasselbe radialfaserige grün-braune

Zersetzungsproduct der zwischengeklemmten Glasmasse mit ausgezeichneter Glaskopfstruktur, nicht Sphärosiderit wie in den Poren der grünen Varietät.

Das Aufbrausen beim Betupfen der ausgefüllten Poren — schwach mit kalter, stark mit heisser Salzsäure — geht nämlich nicht von diesem grünen äusseren Zersetzungsprodukte aus, sondern von der inneren hellen bis farblosen, verworren faserigen, gleichfalls doppelbrechenden Ausfüllungsmasse der Poren, die demnach aus Carbonaten des Calcium, Eisen und Magnesium besteht und sich in warmer Salzsäure gänzlich auflöst, wie man unter dem Mikroskope in Dünnschliffen sehr gut beobachten kann.

Aus den schon hervorgehobenen Gründen können die in den Poren zum Absatz gelangten Carbonate und Silicate wohl nicht anders als aus der ursprünglichen „Zwischenklemmungsmasse" des Gesteins entstanden sein.

Ob hierbei die schwarze Varietät der grünen Varietät die in den Poren der letzteren nachgewiesenen Carbonate und Silicate aus ihren Ueberschüssen zugeführt hat, lässt sich schwer, am wenigsten an einigen Handstücken der betreffenden Gesteine erweisen.

Ferner legte Prof. Laspeyres der Gesellschaft die kürzlich vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebene 23. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Massstabe 1:25000 vor und besprach die auf den vier Sectionen: Ermschwerd (NW) Witzenhausen (NO) Grossalmerode (SW) Allendorf (SO) in bekannter Weise zur Darstellung gebrachten und durch kurze Erläuterungen sowie mit zwei Profilen beschriebenen, interessanten geologischen Bildungen.

Die geologische Aufnahme ist durch den inzwischen verstorbenen Landesgeologen, Prof Dr. Friedrich Mösta in Marburg 1876—1878 erfolgt, während die „Erläuterungen" nach dem Tode desselben von Franz Beyschlag zusammengestellt worden sind und zwar so weit als thunlich in der Auffassung des Ersteren.

Geographisch umspannen die vier Sectionen einen Theil des „hessischen Berglandes" zwischen der Werra und Fulda, das s. g. Werra-Gebirge, welches im Norden gegen den Zusammenfluss der beiden Flüsse der Kaufungerwald genannt wird und weiter südlich die Haupterhebung, den Meissner, oder wohl richtiger Meisner, enthält.

Im Süden schliessen sich an diese 4 Sectionen die 6 Sectionen der schon früher erschienenen 8. Lieferung des genannten Kartenwerkes. Geologisch stellen jene 4 Sectionen einen Theil des grossen, zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge, dem Harz und Thüringen sich erstreckenden hessischen Triasbeckens dar.

Die geologischen Verhältnisse dieses Gebiets beanspruchen in mehr-

facher Beziehung hervorragendes geologisches Interesse. Die Hauptpunkte mögen hier kurz hervorgehoben werden.

Zunächst tauchen hier, namentlich an der Werra um Allendorf und Sooden herum, mitten zwischen dem Harz und Rheinischen Schiefergebirge nochmals die „alten Schiefer- und Grauwackenschichten“ discordant unter dem Zechstein und der Trias zu Tage entblöst inselartig hervor.

Undeutliche Calamarien und Algen sind die einzigen bisher gefundenen organischen Reste in diesen Schichten, denen im Streichen und Fallen dichte bis feinkörnige Diabaslager z. Th. mit Mandelsteinstructur folgen. Beyrich und Kayser halten sie aus stratigraphischen Gründen für eine Parallelbildung der „Tanner-Grauwacke“ und der „Wieder-Schiefer“ des Harzgebirges.

Die Zechsteinformation darüber ist vollständig in der südthüringischen Ausbildungsweise entwickelt. Dem mittleren Gliede dieser Formation entspringen die 12% Soolquellen der Saline Sooden.

Dem Zechsteine folgen concordant die Triasformationen. Der untere, mittlere und obere Buntsandstein ist das räumlich ausgedehnteste Glied der Trias, seine Schichten liegen am Ausgehenden meist horizontal oder flach wellenförmig geneigt. Der untere, mittlere und obere Muschelkalk und darüber der untere, mittlere und obere Keuper treten von zahlreichen verwerfenden und überschiebenden Spalten durchsetzt in eigenthümlichen „graben- oder muldenförmigen Einsenkungen“ auf. In einer dieser Einsenkungen, am Bahnhofe von Eichenberg, findet sich über dem Keuper noch ein eingeklemmter Keil von Lias α—δ.

Ferner bieten die tertiären Ablagerungen, in welchen schon seit Jahrhunderten am Meisner der Bergbau auf Braunkohle, und in der Umgegend von Grossalmerode die Gewinnung der berühmten, zur Herstellung d. s. hessischen Schmelztiegel und der holländischen Tabakspfeifen benutzten feuerfesten Thone umgehen, ein grosses Interesse.

Das Tertiär, dessen Alter wegen Mangels an marinen Thierresten noch unbestimmt ist, liegt ganz besonders in den graben- und muldenförmigen Einsenkungen der Triasschichten, besonders da, wo sich wie bei Grossalmerode eine solche von N nach S und eine von W nach O gerichtete Einsenkung kreuzen. Denn in diesen Einsenkungen ist das lockere Tertiär den Wirkungen der Erosion und Denudation entgangen. Ein ferneres Schutzmittel des Tertiärs war die Bedeckung von Basalt, der sich wie am Hirschberge und am Meisner von einer oder mehreren der die älteren Schichten durchsetzenden und verwerfenden Spalten ausgehend, deckenartig über die tertiären Schichten ergossen hat.

Die beiden Profile, welche den Erläuterungen zur Section Allendorf und Grossalmerode beigegeben sind, namentlich das durch

den Hirschberg und Meisner, geben ein sehr anschauliches Bild von den Lagerungsverhältnissen aller geologischen Bildungen jener Gegend.

Von dem Tertiär um Grossalmerode wird trotz mancher localen Abweichungen folgendes Durchschnitts-Profil aufgestellt:

I. Unterer Sand und Quarzit.

1. Lockere und z. Th. zu Knollen von Quarzit verfestigte Sande von unbekannter Mächtigkeit.
2. Mulmige Braunkohle bis 10 m mächtig.

II. Feuerfester Thon,

lichtgrauer, zarter fetter Thon, fast nur durch nuss- bis faustgrosse Knollen von Markasit verunreinigt; meist 16—32 m mächtig.

III. Melanienthon und Fliesssand.

1. Fliesssand, 3 m.
2. Bunterthon.
3. Thon und Letten mit Süsswasserfauna und eingelagerten Kalkschichten; 4—5 m.

IV. Obere Sande, Letten, Braunkohlen, ungefähr 60 m mächtig.

1. Kohlenflötz.
2. Weisser Sand von grosser, unbekannter Mächtigkeit.
3. Kohlenflötz 4,5—8 m; erdig.
4. Bituminöse Letten und kiesreiche Braunkohle (Alaunerde), bis 32 m.
5. Kohlenflötz (meist Lignit) 7 m.
6. Letten und Sand.
7. Braunkohlenquarzit (Knollenstein) mit Pflanzenresten bis 1,3 m.
8. Kohlenflötz, wahrscheinlich identisch mit dem vom Meisner, 10—17 m.
9. Letten, wahrscheinlich Septarienthon, von unbekannter Mächtigkeit.

V. Basaltdecke.

An dem allseitig steil abfallenden, von N—S $1/2$ Meile langen, von O—W $1/4$ Meile breiten, 750,578 m über der Ostsee hohen Massiv des Meisner hat der seit 1571 umgehende Braunkohlenbergbau die Schichtenfolge und Lagerungsverhältnisse des Tertiärs gut kennen gelehrt.

In einer muldenartigen Einsenkung der Triasschichten, im N. Muschelkalk und Röth, im S. nur mittlerer Buntsandstein, liegen meist nach der Mitte des Berges einfallende Süsswasserablagerungen nicht näher bekannten Alters.

1. Quarzsande mit thonigen Beimengungen, bis 15 m mächtig, die oberste 1—2 m dicke Lage zu Quarzit vielfach verfestigt.

2. Braunkohlenflötz bis 33 m mächtig:
   a) schwarzbraune erdige Braunkohle; an der Basis vorherrschend lignitisch, oft sehr unrein durch Lettenmittel; 7—24 m.
   b) grossmuschelige Pechkohle, wachsglänzend, Holzstructur eben noch erkennbar; 0,2—1 m.
   c) kleinmuschelige Glanzkohle, 0,6—5 m.
   d) Stangenkohle, 0,3—1,3 m.
   e) Prismatischer Anthracit, muscheliger Bruch, metallartiger Glanz, stahlartig angelaufen, ohne Spur von Holzstructur, 0,15 m.
3. Der sogenannte Schwühl der Bergleute, d. i. eine 0,1—2 m mächtige, ganz erhärtete, z. Th. gebrannte mit veränderten Kohlenstücken durchspickte Thonschicht.
4. Basaltdecke. Von ganz besonderem Interesse sind die Einwirkungen des gluthflüssig gewesenen Basaltes auf die oberen bis 3 m mächtigen Lagen des Braunkohlenflötzes und den zwischen beiden liegenden Thon. Der Werth der Braunkohle ist dadurch um das doppelte gestiegen.

   Die chemische Umwandlung der Braunkohle besteht in einer Zunahme des Kohlenstoffs und des Aschengehalts und in gleichzeitiger Abnahme des „Bitumen".

   Die physikalische Umwandlung, verbunden mit einer Zunahme des Volumgewichts, ist am ausgezeichnetsten in der Nähe des Basalts und nimmt mit der Entfernung vom Basalte nach und nach ab.

Schliesslich sind von hohem Interesse die genannten, die tertiäre Unterlage gegen Erosion schützenden Decken von Basalt und Dolerit; namentlich die des Meisner und des Hirschberges.

In Bezug auf diese gehen die Ansichten von Beyschlag und Mösta, der in einer besonderen Arbeit seine Anschauungen schon 1867 dargelegt hat, auseinander. Da diese schon vielfache Verbreitung auch in den Lehrbüchern erfahren haben, soll hier nur der Auffassung von Beyschlag gedacht werden.

Der dichte Basalt und der körnige Dolerit sind nicht, wie Viele, z. B. auch Mösta annehmen, räumlich und zeitlich verschiedene Gesteine, sondern nur verschiedene Gefügearten desselben Gesteins. Die meist seltenen und undeutlichen Aufschlüsse berechtigen zu der Annahme, dass das flüssige Magma an der Auflagerungsfläche in Folge der rascheren Abkühlung zu dichtem Basalt, oben durch langsamere Abkühlung zu körnigem Dolerit erstarrte.

Die im Friedrichstollen am Meisner zuerst mit 110 m durchfahrene, später ringsumfahrene, mit 40—75 Grad in den Berg einfallende auf den liegenden tertiären Sanden unmittelbar aufliegende Basaltmasse hält Beyschlag nicht mehr für den mit Basalt ausgefüllten trichterförmigen Eruptionspunkt der sonst horizontalen Ba-

saltdecke, sondern nur für eine Einsenkung der letzteren in eine napfförmige Vertiefung seiner Unterlage und erblickte die Eruptionspunkte der Basaltdecken sowohl des Meisner und des Hirschberges, wie auch an allen übrigen Basaltbergen im hessisch-thüringischen Triasbecken in den z. Th. mit Basalt erfüllten Spalten, welche die Unterlage des Tertiärs in grosser Anzahl durchsetzen, verwerfen und die genannten Trias-Versenkungen bedingen. Solche Spalten fehlen nach Beyschlag auch am Meisner keineswegs z. B. an der Nordspitze des Berges, im Muschelkalk des Heiligenberges, an der Westseite des Meisner hart am Plateaurande. Die Grubenbaue im Tertiär von Grossalmerode am Hirschberge haben gleichfalls mehrfach solche bis 50 m mächtigen Basaltgänge angefahren. Wo dieselben die beiden oberen Flötze durchsetzen, sind die Kohlen wie am Meisner beiderseits bis zu 40 m Entfernung zu sog. Schwarz- und Glanzkohle umgewandelt.

Die Eruptivgesteine sind typische, z. Th. recht grobkörnige Plagioklasbasalte. Ihre Mächtigkeit beträgt am Meisner bis 157 m. In den Thälern und an den Gehängen finden sich als diluviale Absätze Gebirgsschotter und Löss; in den Thalsohlen Alluvionen.

Dr. F. W. Dafert sprach über „Eine neue Form der Pipetten für den ständigen Gebrauch", welche er in Gemeinschaft mit A. Beutell construirt hat. An derselben sind die Marken durch Selbsteinstellungen ersetzt. Durch diese Neuerung ist sowohl die Genauigkeit der Messungen, als die Schnelligkeit des Arbeitens beträchtlich erhöht worden. Redner zeigt ein Exemplar einer derartigen Pipette vor und erläutert ihre Einrichtung. Da dieselbe ohne Zeichnung kaum verständlich gemacht werden kann, muss hier auf eine eingehende Beschreibung im „Repertorium für analytische Chemie" Jahrg. 1887 verwiesen werden.

Prof. Körnicke legte ein Exemplar der wilden Stammform des Duchn (Pennisetum spicatum Körnicke) vor, die bisher nicht bekannt war. Sie findet sich eingeschleppt in den Gärten Aegyptens, von wo sie durch H. Schweinfurth gesandt war, und bestätigt den von dem Vortragenden schon früher aufgestellten Satz, dass bei den krautigen Kulturpflanzen, deren trockene Früchte oder Samen zur Nahrung für die Menschen oder das Vieh dienen, die Früchte oder Samen von den wilden Stammformen bei der Reife abgeworfen werden, während sie bei den Kulturformen haften bleiben. Die Verschiedenartigkeit dieses Abwerfens zeigte er zugleich an der Kolbenhirse, welche in Bezug auf den Blüthenstand dem Duchn am ähnlichsten ist, sowie am Safflor.

Als Curiosum legte er gesalzenen und getrockneten Fischrogen vor, welcher aus Aegypten unter dem Namen Potarga ausgeführt wird. A. v. Kremer erwähnt in seinem Werke über Aegypten, 2.

S. 144 und 168 „Roggen (Potarga)“ als Ausfuhrartikel von Alexandria und Damiette. Da Roggen in Aegypten nicht gebaut wird und ebensowenig nackte Gerste, welche von Steudner in Abessinien als Roggen angegeben wird, so wandte sich der Vortragende an P. Ascherson und G. Schweinfurth, von welchen er Auskunft erhielt. Der letztere sandte ihm zugleich das Object.

Prof. Nussbaum (als Gast) sprach über den Verdauungsprocess der Hydren. Embryonen von Daphnien werden mit dem ausgesogenen Mutterthier per os wieder entleert und entwickeln sich ungestört weiter. Der Vortragende bezeichnete diese Erscheinung, deren Analoga im Pflanzenreich gefunden werden, als eine temporäre Symbiose.

Dr. Blanckenhorn sprach über Ceratiten des Oberen deutschen Muschelkalks.

Zunächst legte er vor einen Ceratiten aus dem Trochitenkalk von Reelsen nahe Altenbecken in Westfalen, welcher von bekannten Ceratitenarten dem *Ceratites semipartitus* v. Buch noch am nächsten kommt. *C. semipartitus* hat, wie man jetzt weiss, sein eigentliches Lager im sogenannten Nodosenkalk, der oberen Etage des Oberen Muschelkalks, wo er mit *C. nodosus* de Haan zusammen vorkommt; doch stellt er sich gewöhnlich erst da in grösserer Individuenzahl ein, wo *C. nodosus* wieder spärlicher wird, also in den obersten Lagen unter dem Lettenkeuper. In Schwaben und Franken, z. B. bei Würzburg, lässt sich im obern Hauptmuschelkalk bequem ein eigener höherer Horizont des *C. semipartitus* ausscheiden, auf den genanntes Fossil beschränkt ist. Es sind wulstige Plattenkalke über den eigentlichen Bänken des *C. nodosus* und unter dem *Trigonodus*-Dolomit resp. dem diesen vertretenden Bairdienschiefer.

Im Gegensatz zu diesen jetzt gewonnenen Ansichten über das Vorkommen von *C. semipartitus* steht die Notiz von C. Schlüter im Jahre 1866[1]), dass er östlich vom Teutoburgerwalde in der Altenbeckener Gegend *C. semipartitus* in mehreren Exemplaren im Trochitenkalk unterhalb der Schichten des *C. nodosus* gefunden habe. Obwohl auf diese auffällige Mittheilung die Aufmerksamkeit der Geologen gelenkt wurde, wie von Eck 1872[2]) und von Benecke 1877[3]), ist dieselbe bis jetzt nicht durch neuere Funde bestätigt oder ergänzt worden.[4]) Jetzt hat sich nun eins der von Schlüter damals

---

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XVIII. 1866, S. 38.

2) Eck, Rüdersdorf und Umgegend, S. 181.

3) Benecke, Ueber d. Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg, S. 764.

4) In der kürzlich erschienenen Arbeit: Mittheilungen über die Triasformation im nordöstl. Westfalen von E. Carthaus, Würz-

bei Reelsen gesammelten und mit der Bezeichnung „Reelsen“ versehenen Handstücke gefunden, welches das Vorkommen von *semipartitus*-ähnlichen Ceratiten im dortigen Trochitenkalk über allen Zweifel stellt. Es ist ein Stück typischer Trochitenkalk, z. Th. zusammengesetzt aus späthigen Enkrinitenstielgliedern, so wie es in Deutschland nur in der untern Etage des Obern Muschelkalk zu finden ist. Darauf bemerkt man ein 8 cm grosses Exemplar eines Ceratiten, den man beim ersten Blick wohl für einen *C. semipartitus* halten würde. Freilich ist die Scheibenzunahme (die letzte Windung, 39 mm, verhält sich zum Durchmesser des Fossils, 82 mm, wie 47,5:100) geringer als bei *C. semipartitus*, wo nach v. Buch das Verhältniss 56:100, aber auch grösser als bei *C, nodosus* (42:100). Die Involubilität, welche übrigens nicht ganz deutlich beobachtet werden konnte, würde ungefähr der von *C. nodosus* entsprechen, indem wenig mehr als die Hälfte ($\frac{1}{2}\frac{3}{8}$) der vorletzten Windung von der letzten umhüllt zu werden scheint. Andererseits weist aber der länglich-eiförmige Querschnitt der Windungen um so entschiedener auf eine nähere Verwandtschaft mit *C. semipartitus* hin. Die Höhe der letzten Windung am vordern Ende beträgt 39 mm, die Breite 15 mm, also Verhältniss 13:5. Die grösste Breite liegt anfangs in der Mitte der Seite, rückt aber am vorderen Ende mehr gegen die Naht in das innerste Drittel der Seite, so dass der zuerst elliptische Querschnitt eiförmig wird. Wie *C. semipartitus* wird das vorliegende Exemplar im Verlauf flacher mit schnell wachsender Seite. Ueber die Seitenfläche streichen 11—12 wenig markirte Falten oder Rippen, die je weiter nach vorn, desto undeutlicher werden. In der Mitte der Seite sind sie wenigstens am Anfang der letzten Windung relativ am schärfsten ausgeprägt, ohne indess förmliche Knoten zu bilden. Weiterhin, etwa beim ersten Lateralsattel verschwinden die Rippen schon vollständig, so dass sie die Externseite nicht erreichen. Letztere ist nicht eben und von 2 Kanten begrenzt, wie beim echten *C. semipartitus*, sondern abgerundet bis einfach stumpfkantig. In Betreff der Lobatur ist kein Unterschied gegen die bekannten Ceratiten des Nodosenkalkes zu bemerken. Es sind 1 Siphonallobus, 2 Lateralloben und 4 Auxiliarloben über der Naht vorhanden, unter der Naht ausser dem Antisiphonallobus noch 3 innere Loben.

Der vorliegende Ceratit aus dem Trochitenkalk kann, wie aus

---

burg 1886, gibt der Verfasser das Vorkommen von *C. nodosus* und *cf. enodis* in den untersten Plattenkalken, welche noch Bänke mit vereinzelten Enkrinitengliedern enthalten, aber über dem Haupt-Enkriniten-Horizont liegen und der Ceratitenzone zugerechnet werden müssen, zu. Der *C. semipartitus* aber soll wie in Süddeutschland auf einen höheren Horizont, die Knauerkalke unter Ostracodenmergeln beschränkt sein.

dem Gesagten ersichtlich ist, mit *C. semipartitus* v. Buch nicht ohne Weiteres identificirt werden, wenn auch sein Habitus noch am meisten an diese Art erinnert. Noch viel weniger aber stimmt er mit anderen Arten des deutschen Muschelkalks überein. *C. nodosus* und *enodis* Quenst. zeigen beide u. a. total abweichende Form der

	Ceratites nodosus	*C. enodis*	*C. semipartitus*	*C.* aus d. Trochitenkalk von Reelsen.
Windungszunahme. Verhältniss der Höhe der letzt. Windung zu der nächst älteren:	100:53	100:63	100:44	100:60
Scheibenzunahme. Durchmesser des Fossils verhält sich zur Höhe der letzt. Windung wie:	100:42	100:38	100:56	100:47
Involubilität. Verh. d. Höhe der vorl. Windung zum sichtbaren Theil derselben:	100:40	100:62	100:11	100:47

Windungen mit fast quadratischem Querschnitt und flacher Externseite. Die Unterschiede, welche zwischen den genannten Ceratiten des Nodosenkalkes und dem vorliegenden Exemplar obwalten, werden sich am besten in einer tabellarischen Uebersicht übersehen lassen:

Querschnitt der Windungen.	Viereckig. Höhe zur Breite ungefähr = 1:1. Externtheil und Seiten wenig gewölbt, durch stumpfe Kanten geschieden.	Viereckig wie *C. nodosus.*	Elliptisch-eiförmig. Höhe zur Breite = 2:1. Externtheil schmal durch 2 scharfe Kanten von den wenig gewölbten Seiten getrennt oder einfach scharfkantig.	Länglich-eiförm. Höhe zur Breite = 13:5. Externtheil abgerundet gewölbt bis einfach stumpfkantig.
Skulptur.	13—15 Rippen erheben sich stark im ersten Viertel d. Seite, fallen dann etwas ab und erheben sich wieder auf der Kante des breiten Externtheils zu nach vorne gerichteten Knoten.	Keine Rippen. Sehr schwache Knotung.	In der Jugend noch 2 Knotenreihen, aber keine Rippen.	In der Jugend schwache Rippen, die in der Mitte der Seite am höchsten sind. Im Alter flach.

Wenn man auf das Vorkommen im Trochitenkalk besonderes Gewicht legt und andererseits an der bisherigen Ansicht festhält, dass das Lager des echten *C. semipartitus* durchweg viel höher im Oberen Muschelkalk zu suchen ist, könnte man den vorliegenden Ceratiten für eine Stammform der Nodosengruppe halten, aus der die bekannten Vertreter der letzteren, *C. nodosus*, *enodis* und *semipartitus* durch verschiedenartige Ausbildung einzelner Charaktere hervorgegangen wären. Die wichtige Frage, ob die übrigen von Schlüter im Trochitenkalk bei Altenbecken beobachteten Exemplare von Ceratiten sich mit der beschriebenen Form decken, ist mir nicht möglich zu beantworten, da sich kein anderes Exemplar in der betreffenden Sammlung vorfand.

Noch möchte ich daran erinnern, dass Weiss[1]) in der Saarbrücker Gegend bei Felsberg im Trochitenkalk 3 m unter dem Beginn des Nodosenkalks „2 Exemplare eines Ammoniten fand, der mit *A. enodis* übereinstimmen dürfte". Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieser Ammonit mit der oben beschriebenen Form eng verknüpft ist, welche als Zwischenform zwischen *C. semipartitus* und *enodis* ja auch zu letzterem nahe Beziehungen hat, wie sich aus der obigen Tabelle ersehen lässt.

Ferner legte Dr. Blanckenhorn eine neue Ceratitenart aus dem (Obern) Muschelkalk von Braunschweig vor, die er *Ceratites Brunsvicensis* n. sp. benannte.

Das betreffende Exemplar, welches der hiesigen Universitäts-Sammlung angehört und in derselben als „*Ceratites nodosus*, monströse Form" lag, weist einen so eigenartigen Charakter auf, dass es wohl gerechtfertigt erscheint, dies Fossil als Vertreter einer neuen Art aufzufassen und hier einer eingehenden Beschreibung zu unterziehen. Leider ist nur die letzte Windung besser erhalten, während die inneren durch dichten Kalkstein bedeckt sind. So ist es von vorn herein unmöglich, die Anzahl der Windungen, die Beschaffenheit der inneren und die Involubilität festzustellen.

Das Individuum hat einen Maximaldurchmesser von 68 mm. Davon nimmt der Nabel 18 mm, also etwa $^1/_4$ ein. Die Höhe der letzten Windung an der Mundöffnung beträgt 30 mm. Danach ist das Verhältniss des Durchmessers zur Höhe der letzten Windung = 100:45,7. Dieses Zahlenverhältniss für die Scheibenzunahme weicht von dem durch v. Buch angegebenen entsprechenden Verhältnisse bei *C. nodosus* (100:42) nicht viel ab, noch mehr aber stimmt es mit dem gleichen bei *Ammonites* (*Trachyceras*) *binodosus* und *antecedens* (= 100:45) überein.

1) Erläut. z. geol. Specialk. v. Preussen etc. Blatt Bouss S. 24.

Die Windungen zeigen dagegen einen eiförmigen Querschnitt, der wenigstens auf der ganzen letzten Windung sich selbst ähnlich bleibt. Diese hat nahe der Mundöffnung eine Höhe von 30 mm und eine Breite von 21 mm. An der gegenüberliegenden Stelle ist sie 20 mm hoch, 14 mm breit. So ist sie bei einer halben Umdrehung um $1/3$ in Höhe und Breite gewachsen. Von der Naht erhebt sich die Seitenfläche in regelmässiger Wölbung ohne Kante. Im zweiten Fünftel der Seite ist das Maximum der Breite erreicht. Von da an verschmälern sich die Windungen allmählich zum Externtheile hin. Letzterer erscheint, wenn man sich die gleich zu besprechenden Verzierungen wegdenkt, abgestumpft, wenn auch eine scharfe Abgrenzung von den Seiten in Gestalt von Kanten nicht vorhanden ist.

Besonders charakteristisch ist die Skulptur des vorliegenden Fossils, welche es sofort als verschieden von allen bekannten Ceratiten-Arten kennzeichnet. Von der Naht an erheben sich auf einem Umgang 10 breite wenig scharf markirte Rippen, welche ebenso breite Mulden zwischen sich lassen. An den Stellen der höchsten Wölbung bei $1/3$ der Seitenfläche treten auf den rippenartigen Erhöhungen rundliche bis längliche Knoten auf. Hinter diesen Lateralknoten werden die unregelmässigen Falten zugleich flacher und breiter, bis sie gegen Ende der eigentlichen Lateralfläche verschwinden.

In etwa doppelter Anzahl als Lateralknoten vorhanden sind, erheben sich nun c. 24 Querzähne auf der abgestumpften Aussenseite. Diese Zähne könnte man auch als Rippen bezeichnen, die quer über den Externtheil laufen, aber beiderseits abgeschnitten sind. Sie erscheinen nicht rundlich, sondern schmal und keilförmig zugeschärft. Die meisten sind deutlich nach vorn übergebogen, so dass der vordere Abfall steiler wird, als der hintere. Zwischen diesen Externzähnen sieht man noch in den sattelförmigen Einsenkungen vereinzelt Linien über den Externtheil laufen, die oben eine Ausbiegung nach vorn zeigen. Sowohl Lateralknoten als Siphonalzähne sind je weiter nach hinten desto spitzer entwickelt. Mit dem Alter verlieren sie an Schärfe. Im letzten Dritttheil der äussersten Windung sind sie schon ganz stumpf.

Durch das Vorhandensein von zahnförmigen Rippentheilen auf dem Rücken tritt *C. Brunsvicensis* in gewisse Beziehung zu *C. fastigiatus* G. R. Credner [1]) aus dem Nodosenkalk von Gotha. Bei dieser Art laufen nach Credner auf dem letzten Umgang „12 breite Rippen von der Naht über die Seitenfläche ohne irgend welche Anschwellung in gerader radialer Richtung bis zur Siphonalseite, in

1) Zeitschrift für die ges. Naturw. Halle 1875. S. 105—110. Tafel 5. F. 7—9.

deren Mitte sie eine giebelartige steile Zuspitzung bilden. In dieser ihrer höchsten Erhebung auf der Mitte der Siphonalseite erlangen die Rippen 9—10 mm Höhe, also $^{1}/_{16}$ des Durchmessers des ganzen Individuums". Bei der vorliegenden Form werden die „giebelartigen Zuspitzungen" auf der Aussenseite nur 3, höchstens $3^{1}/_{2}$ mm hoch und bilden so den zwanzigsten Theil des Durchmessers des Individuums. Wesentlich ist der Unterschied, dass sich diese Zähne nicht oder nur sehr schwach als Rippen auf die Seiten fortsetzen. Die Ränder der Siphonalseite, wo letztere in stumpfem Winkel in die Seiten übergeht, sind ohne Ornamentur, während bei *C. fastigiatus* hohe Rippen darüber laufen und bei *C. nodosus*, wie auch bei der Formenreihe des *Trachyceras binodosum* im Unteren Muschelkalk eine Knotenreihe sich einstellt. Wesentlich ist ferner, dass die Anzahl der Siphonalzähne die der Lateralknoten um mehr als das Doppelte übertrifft. Das genaue Verhältniss ist auf zwei Dritttheilen des letzten Umgangs wie 17:7. Die gegenseitige Stellung ist nicht ganz regelmässig. Im ersten Dritttheil des letzten Umgangs kommen auf einen Lateralknoten 3 Siphonalzähne und es fehlt jede verbindende Rippe. Im zweiten Dritttheil, Anfang der Wohnkammer, steht ein Lateralknoten in gleichem Radius mit einem Siphonalzahn. Die Rippe auf der Seitenfläche verbreitert sich hinter dem Knoten, indem sie einen undeutlichen Gabelast nach vorn zu senden scheint, während der wesentlichere Theil der Anschwellung gerade auf einen Siphonalzahn sich verflachend zuläuft. Zum Theil findet noch eine schwache Ueberbrückung des Siphonalrandes und damit eine direkte Verbindung zwischen einem Lateral und einem Siphonalknoten statt. Der folgende Siphonalzahn hat dann seine Stellung jedesmal in der Mitte zwischen zwei Lateralknoten. Gegen Ende der Wohnkammer hört wieder jede Verbindung von den beiden Knotenreihen auf, indem Rippen kaum mehr wahrzunehmen sind.

Die charakteristische Eigenschaft des vorliegenden Exemplars, dass es in dem ganzen sichtbaren Theil des letzten Umgangs mindestens doppelt so viele Zähne auf dem Externtheil als Knoten auf der Seite aufweist, lässt es den Ceratiten mit sich gabelnden Rippen und entsprechender Verdoppelung der Knoten nach der Siphonalseite hin verwandter erscheinen als solchen mit einfach ungetheilten Rippen und gleichzähligen Knotenreihen.

Unter den Ceratiten des Obern Muschelkalks zeigt *C. nodosus* und *semipartitus* nur in der Jugend und im mittleren Alter in unregelmässiger Weise getheilte Rippen und doppelte Anzahl von Marginalknoten. *C. fastigiatus* zeichnet sich durch Regelmässigkeit und Einfachheit seiner Rippen aus.

Dagegen ist in dem von Zimmermann[1]) beschriebenen *C.*

1) Zeitschr d. deutschen geol. Ges. 1883. S. 382 m. Holzschnitt.

Schmidi aus dem Grenzdolomit bei Neudietendorf in Thüringen eine Form gegeben, die der vorliegenden ausserordentlich nahe steht. Hier tritt nämlich eine Reihe von Dornen in der Mitte, eine zweite von doppelt so vielen am äusseren Rande der Seitenflächen auf. Die Randdornen stehen theils in gleichen Radien mit den Seitendornen, theils sind sie regelmässig in der Mitte zwischengeschaltet. Freilich sollen die Dornen nach hinten an Grösse abnehmen und auf dem vorletzten Umgang allmählich verschwinden, während sie bei *C. Brunsvicensis* umgekehrt nach hinten schärfer werden. Schwache Falten ziehen sich bei *C. Schmidi* radial von dem Nabel den Seitendornen zu und weiter zu den entsprechenden Randdornen. Endlich spannt sich über dem Aussentheil ein niedriger, abgeflachter Wulst aus, der halbmondförmig gestaltet und mit der Convexseite nach vorn gerichtet ist. Denkt man sich bei *C. Schmidi* die zwei sich gegenüberstehenden Randdornen fort, dagegen den verbindenden Wulst zahnartig erhöht, so ist annähernd die Skulptur des *C. Brunsvicensis* da; nur wäre die Anzahl der Dornen in beiden Reihen noch zu erhöhen.

Im Unteren Muschelkalk zeigt die Formenreihe des *Amm.* (*Trachyceras*) *binodosus* v. Hau. ähnliche Analogie mit der vorlieg. Art wie *C. Schmidi*. Alle Ammoniten dieser Gruppe haben auch im ausgewachsenen Zustande in der Aussenhälfte der Seitenfläche vermehrte Rippenanzahl durch Gabelung oder Einschaltung und demgemäss doppelt so viel Randknoten als Lateralknoten.

Amm. (*Balatonites*) *Ottonis* v. Buch tritt dem *C. Brunsvicensis* noch dadurch näher, dass die Rippen auf dem Externtheil nicht verschwinden, sondern mit schwacher Biegung nach vorn über denselben fortlaufen und sich auf seiner Mitte bisweilen sogar zu einer knotigen Anschwellung erheben [1]).

Aber alle die Ammoniten des Wellenkalks kommen eigentlich hier beim Vergleich mit *C. Brunsvicensis* weniger in Betracht, da letztere in der Lobenzeichnung bedeutende Abweichung von ihnen zeigt. In dieser Beziehung schliesst sich die neue Art vollständig an die Ceratiten des Oberen Muschelkalks resp. der Lettenkohle an.

Ausser dem Aussenlobus und den beiden Seitenloben sind nur 2 Auxiliarloben (vergl. *C. fastigiatus*) oberhalb der Naht vorhanden. Die Verhältnisse unter der Naht sind nicht zu beobachten Sämmtliche Loben sind einfach gezähnt, der innerste Hülfslobus allerdings nur undeutlich. Der Siphonallobus ist doppelt so breit als der erste Laterallobus, und

1) Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1880. Tafel 14, F. 12.

seine beiden Hälften, jede mit etwa 6 Zähnen, kommen an Gestalt einem äusseren Laterallobus gleich, wie das auch bei *C. enodis* Quenst.[1]), weniger bei andern Ceratiten der Fall ist. Der erste Laterallobus mit 5—7 Zähnen im Grunde ist doppelt so breit als der zweite, welcher seinerseits die Auxiliarloben nur noch an Höhe übertrifft. Die Lobenlinie zeigt auffallende Abweichung von der des *C. nodosus* etc. in Bezug auf die Höhe der einzelnen Loben. Zunächst ist der Siphonallobus ebenso tief oder wenig tiefer als der erste Laterallobus im Gegensatz zu *C. nodosus*, *semipartitus* und *enodis*, wo er nur die Hälfte dieser Höhe erreicht, in Uebereinstimmung andererseits mit *C. fastigiatus* und *C. Schmidi*, bei denen dieselbe oder noch grössere Tiefe des Externlobus beobachtet worden ist. Der Externsattel ist noch regelmässig gewölbt, fast halbkreisförmig. Der erste Lateralsattel erscheint dagegen wie bei *C. Schmidi* breitgestreckt und schief. Sein äusserer Schenkel ist viel länger als der innere, in Folge dessen der zweite Laterallobus weit (nach vorn zu) zurückbleibt und in gleiche Höhe mit dem Externsattel zu liegen kommt. Auch der zweite Lateralsattel ist breitgestreckt und asymmetrisch.

Die Anzahl der Kammern entspricht annähernd der der Rückenzähne. Gegen die Wohnkammer hin treten die Lobenlinien dichter zusammen, die letzte Kammer ist die schmalste. Die Wohnkammer nimmt wenig mehr als die Hälfte der letzten Windung ein.

Aus der Beschreibung geht hervor, dass man es hier mit einem Ceratiten zu thun hat, der zu der Formenreihe des *C. nodosus* im Oberen Muschelkalk und Lettenkeuper in engen Beziehungen steht und am meisten noch mit *C. fastigiatus* Credn. und *Schmidi* Zimm. verwandt ist.

Leider ist über das Niveau des Muschelkalks, in dem er einst in der Umgegend von Braunschweig gefunden worden ist, nichts Genaueres bekannt. Doch weist die Erhaltungsart und Gesteinsbeschaffenheit entschieden auf Nodosenkalk hin.

Prof. Rein legte Proben des Gesteins von der sog. Kieselterasse vom Rotomahama und ein getrocknetes Exemplar der *Raoulia eximia* (Vegetable sheep) von Neuseeland vor und berichtete über eine eigenthümliche, auf den Sandwichsinseln angewandte Methode des Fangens von Octopus nach Mittheilungen in der Nature.

---

1) Quenstedt, Handb. der Petrefakt. 1885. Taf. 42, F. 11.

Sitzung vom 7. März 1887.
Vorsitzender Prof. Rein.
Anwesend: 15 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. Schlüter legte vor I. neue Versteinerungen aus russischem Unter-Silur.

1. *Domospongia silurica* n. g. Allgemeine Körperform gross, halbkugelig, Basis concav, Durchmesser 100 mm; Höhe etwa 50 mm.

Wie man in Folge der Abwitterung schon äusserlich, deutlicher im Vertikalschnitte wahrnimmt baut sich der Körper aus halbkugeligen Segmenten auf, von denen jedes höhere alle älteren überdeckt und sich zugleich an seiner Basis abflacht, d. h. etwas fussförmig verbreitert.

Die Oberfläche der Segmente wird von einer dichten, Papier- bis Kartenblatt-dicken Kieselschicht gebildet. Dieselbe lässt, vielleicht in Folge des Versteinerungsprocesses, keinerlei Einzelheiten, z. B. keine Poren erkennen.

Man zählt etwa 7 solcher concentrischer Kieselschichten, welche bald weiter von einander entfernt stehen, bald sich mehr nähern, so dass an einigen Stellen sogar zwei benachbarte Kieselschichten mit einander in Berührung treten.

Im Vertikalschnitte meint man hin und wieder radiale Pfeiler zwischen diesen Kieselschichten und zwar von gleicher Stärke wie diese wahrzunehmen. Der ungünstige Erhaltungszustand erlaubt keine Gewissheit dieser Wahrnehmung, welche auf eine Kammerung des Körpers schliessen lassen könnte.

Das Innere der Segmente zwischen den concentrischen Kieselschichten ist ausgefüllt theils durch Chalcedon, theils durch unregelmässige Haufwerke mikroskopischer Kalkspath- und Quarzkristalle, theils durch Gebirgsmasse des Nebengesteins, so dass im allgemeinen die Sceletelemente des Körpers durch den Versteinerungsprocess verloren gegangen sind. Einzelne Spuren derselben sind jedoch in dem hellen Chalcedon überliefert worden. Man sieht hier neben traubigen Massen und feinen Kalkspath- und Quarzkriställchen gewissermassen schwimmend auch vereinzelte Spongiennadeln. Manche weisen auf Tetrekladinen Typus hin, wobei gern ein Arm vor den anderen entwickelt ist, bisweilen auch mehr Arme vorhanden zu sein scheinen. Oft sind die Enden der Aestchen zugerundet, wie abgeschmolzen; in einigen Fällen sind sie kraus verdickt und noch mit einem benachbarten verbunden.

Ein als zweite Art muthmasslich hierher gehöriger Körper ist zufolge der Beschreibung nach den bisherigen Funden in seinem Inneren ebenfalls von unvollkommener Erhaltung, so dass wir durch denselben auch noch nicht die erwünschte genaue Kenntniss der Microstructur erhalten. Es ist

Achilleum porosum Eichw.

aus dem Kohlenkalk von Karowa im Gouvernement Kolouga, welches in der äusseren Gestalt und der Art des Aufbaues mit dem vorliegenden übereinstimmt:

„Le polypier est très-grand. Il compte 6 pouces de large, sur 2 ou 3 pouces de haut; il est globeux à base concave, se composant de couches concentriques, assez minces et assez régulières, situées les unes au-dessus des autres, et formant un tissu poreux, à pores arrondis, tres petits très-rapprochés. . . Les fibres cornées ne se voient pas distinctement dans la masse principale du polypier, mais bien des petits grains, qui semblent former toute la masse poreuse [1]."

Domospongia silurica gehört dem russischen Unter-Silur an. Ich sammelte dieselbe bei Sadewitz. —

2) *Coelocyathus socialis* n. g. Cylindrische unten verjüngte, bisweilen leicht gebogene Körper, von der Dicke einer Rabenfeder und der Länge eines halben Zolles oder mehr. Eine Innenwand umgränzt einen am dickeren Ende mündenden centralen Hohlraum. Aussenwand von feinen, regelmässigen, in quincunx stehenden Poren, 150 auf einem Quadrat Millimeter durchbohrt. Zunächst mit Archaeocyathus [2]) verwandt scheinen ihnen die vertikalen Radiallamellen zu fehlen.

Coelocyathus socialis gehört ebenfalls dem russischen Unter-Silur an. Ich sammelte die Stücke bei Sadewitz.

Beide werden an anderer Stelle näher illustrirt werden.

II. Sprach derselbe über die regulären Echiniden der Kreide Nordamerika's, unter Vorlegung einer neuen Salenia. Reguläre Echiniden sind bisher nur äusserst spärlich in

---

1) Eichwald, Lethaea Rossica, ou Paléont. de la Russie, Vol. I 1860, pag. 335, tab. 22, Fig. 7.

2) Nachdem dieser Bogen bereits zum Druck abgegeben war, geht mir durch die Güte des Verfassers zu: Second contribution to the Studies on the Cambrian Faunas by Charles Doolittle Walcott, Washington 1886. Diese Schrift bringt auch neue Untersuchungen über Archaeocyathiden, welche darthun, dass *Archaeocyathus Atlanticus* Bill. einen von den übrigen bis dahin bekannten Arten der Gattung abweichenden Bau besitze. Walcott hält deshalb die Gattungsbezeichnung nur für diese Art bei und fügt als neue Art hinzu: *Archaeoc. Billingsi*. Für die übrigen bis dahin zu *Archaeocythus* gestellten Arten wählt er die Bezeichnung:

Ethmophyllum, Meek, 1868

(Amer. Journ. Sci. and Arts, 2d ser. Vol. XIV, pag. 62) und stellt als synonym hinzu: *Archaeocyathellus* Ford, 1873 und

Protocyathus Ford, 1878.

Es werden dann besprochen:

Ethmophyllum Minganensis Bill. sp.
" *Whitneyi* Meek.
" *profundum* Bill. sp.
" *Rensselaericum* Ford, sp.
" *rarum* Ford, sp.

den Kreidebildungen Nordamerika's aufgefunden worden, doch hat jede der drei Hauptfamilien einige Vertreter geliefert.

Aus der Familie der *Cidaridae* bildete schon Morton[1]) 1834 eine vereinzelte Assel und Stachel ohne nähere Bestimmung ab, auf welche später Hermann Credner[2]) Namen europäischer Arten: *Cidaris clavigera* Koen., *Cidaris sceptifera* Mant. anwandte.

Später, 1842, lehrte Morton auch ein wohlerhaltenes Gehäuse mit theilweise noch anhaftenden Stacheln als *Cidaris armiger* aus der mittleren Kreide New-Jersey's kennen[3]).

Ferner wurde 1860 durch Shumard[4]) ein *Cidaris hemigranosus* beschrieben. C. A. White[5]) gab als Illustration hierzu die Abbildung zweier Fragmente, welche jedoch nicht unerhebliche Verschiedenheiten zeigen[6]).

Aus der Familie der Diadematiden gab ebenfalls Morton[7]) schon 1834 eine freilich nur rohe, von keiner näheren Beschreibung begleitete Abbildung eines „*Cidarites diatretum*" aus der Kreide von New-Jersey, das von Desor[8]) willkürlich zu Pseudodiadema gebracht wurde. Da in New-Jersey nur senone Kreide bekannt ist, bis in so junge Schichten aber die Gattung *Pseudodiadema* noch nicht nachgewiesen wurde, so ist es wahrscheinlicher, dass in jenem Echinus eine *Phymosoma* vorliege.

---

1) Morton, Synopsis of the organic remains of the Cretaceous Group of the United States. Philadelphia, Key & Biddle 1834, tab. 16, pag. 17. —

2) H. Credner, die Kreide von New-Jersey. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. 1870, pag. 218. —

3) Morton, Description of some new species of organic remains of the Cretaceous Group of the United States, in: Journ. of the Academy of Natural Sciences, Vol. 8, Philadelphia 1842, pag. 11, tab. XI, fig. 1; die Art war zuerst in Proceed. of the Acad. vol. I, pag. 132 unter dem Namen *Cidaris splendens* erwähnt. —

4) Shumard, Descriptions of the New Cretaceous Fossils from Texas, in Transact. Saint Louis Acad. Sci., Vol. I, 1860, pag. 609.

5) C. A. White, Contributions to Paleontology. Nr. 2—8. Extr. 12. Annual Report of the United States geological Survey for the year 1878, Washington 1880, pag. 38, tab. 18, fig. 2a. 2b.

6) Nach der Correctur dieses Bogens erhalte ich durch die Freundlichkeit des Verfassers noch Kenntniss von:

Notes pour servir à l'étude des Échinodermes par P. de Loriol, in: Recueil Zoologique Suisse comprenant l'embryologie etc. 1887, tom. IV, Nr. 3, sorti de presse le 23 juin, woselbst noch ein *Cidaris Nakalakensis* sp. n. und *Cyphosoma Mortoni* sp. n. beschrieben und abgebildet werden.

Vom Fundpunkte beider heisst es: „Nahalak Kemper County, Mississipi-États-Uni. — Rotten limestone; immédiatement au-dessous de Ripley group. Crétacé superieur.

7) Morton, Synop. org. rem. pag. 75, tab. 10, fig. 5.

8) Desor, Synops. des Echinides foss. pag. 73.

Zwei Formen der Gruppe lehrte Ferd. Römer[1]) aus der Kreide von Texas kennen, nämlich: *Cyphosoma Texanum* und *Diadema Texanum*[2]).

Die letztgenannte Art besitzt (sehr fein-) durchbohrte Stachelwarzen, gehört also zum artenreichen Geschlechte *Pseudodiadema*, welches nach so reicher Entwickelung, in der alten Welt mit zwei, schon im Cenoman auftretenden Arten (*Pseud. variolare* Cott. und *Pseud. elegantulum* Cott.) im Turon (Frankreichs) erlischt. In zweifellosen Senon-Ablagerungen ist noch kein Vertreter der Gattung gefunden worden. Deshalb haftet diesem texanischen Vorkommen ein erhöhtes Interesse an. Beide genannten Echiniden stammen von Friedrichsburg, also aus der Hochlands-Kreide, nicht aus den Lagern von Neu-Braunfels, Austin etc., welche der Ebene angehören, über die sich die Hügel um Friedrichsburg 2000 Fuss erheben. Schon Ferd. Römer selbst war geneigt, die Schichtenfolge der Umgebung dieser Stadt für älter als diejenige der Ebene anzusehen und die Lagerungsverhältnisse durch eine grosse Verwerfung zu erklären.

B. F. Shumard[3]) dagegen betrachtet diese Kreidelager mit *Phymosoma Texana, Pseudodiadema Texana, Holectypus planatus, Gryphaea Pitcheri, Exogyra Texana, Ammonites Pedernalis*, welche er als Comanche Peak Group bezeichnet, und deren Mächtigkeit (einbegriffen den Caprina Limestone) er auf 300 bis 400 Fuss schätzt, als die jüngste Kreide von Texas, also insbesondere jünger als die vorgenannten Schichten mit *Ammonites Texanus, Turrilites Brazoensis, Pachymya Austinensis, Cidaris hemigranosus* etc. Nach der Auffassung von Shumard würde sonach *Pseudodiadema* noch in einem Niveau vorkommen, welches jünger als Turon oder der deutsche Pläner und jünger als Emscher wäre, was nach den europäischen Verhältnissen nicht wahrscheinlich[4]).

---

1) Ferd. Römer, die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn, 1852, pag. 82, tab. 10, fig. 6.

2) ibid. pag. 83, tab. 10, fig. 5. Vgl. p. 39, Anm. 6.

3) B. F. Shumard, Observations upon the Cretaceous Strata of Texas, in: Transact. of the Academy of science of St. Louis. Vol. I. 1856—1860, pag. 582.

4) Nachträgliche Bemerkung. Noch während des Druckes dieses Bogens geht mir aus den Proceedings der Akademie d. N. W. von Philadelphia vom 8. Februar 1887 durch die Gefälligkeit des Verfassers die Abhandlung „On the Cretaceous Formations of Texas and their relation to those of other portions of North America, by Ch. A. White" zu. In dieser Schrift wird die Auffassung Shumard's nicht festgehalten, sondern die „Hochlandskreide" ebenfalls als die untere Abtheilung der Texanischen Kreide aufgefasst und unter der Fox Hill Group und Fort Pierre Group, sowie unter der Niobara Group u. Fort Benton Group und Dakota Group (vergl. Schlüter, über A Report of the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country, by F. B. Meek, diese Sitzungsberichte vom 16. Juli 1877) eingereicht.

Was die dritte Gruppe, die Familie der *Salenidae* betrifft, so war durch den Freiherrn O. von Meusebach, General-Commissär des „Verein zum Schutze deutscher Auswanderer in Texas" (Sohn des bekannten Germanisten von Meusebach in Berlin) mit einer Sammlung Texanischer Kreideversteinerungen auch eine Salenia nach Halle gelangt. In dem Berichte, welchen wir C. G. Giebel[1]) über diese Sammlung verdanken, wurde dieser Echinide auf den bereits erwähnten *Cidaris diatretum* Mort. zurückgeführt; ein nicht glücklicher Versuch, wie ein Vergleich der Abbildungen von Morton und Giebel sofort darthut. Es war deshalb erwünscht, dass eine erneute Darstellung der Art gegeben wurde[2]). Sie wurde nun als *Salenia Texana* Credn. bezeichnet.

Gegenwärtig liegt von einem andern Fundpunkte eine zweite Nordamerikanische Art der Gattung vor, welche der obengenannten nahe steht.

Die Grösse der von Georg Credner untersuchten Exemplare wechselt zwischen 18 bis 24 mm Durchmesser und 14 bis 18 mm Höhe. Das neue Stück misst nur 11 mm Höhe und 16 mm Durchmesser. Der Durchmesser des Scheitelschildes 9 mm.

Die Verschiedenheiten beider sind:

An dem vorliegenden Stücke stehen die Poren-Paare jedes Ganges so schräg, dass die Poren der einzelnen Reihen fast alterniren; bei *Salenia Texana* stehen sie (zufolge der Abbildung, der Text spricht nicht davon) völlig horizontal.

Die längsovalen Höckerchen der Ambulacralfelder nehmen keine feinen Körnchen zwischen sich. Bei *Salenia Texana* sind „die Zwischenräume zwischen diesen Wärzchen vom Peristom bis etwa in die Mitte der Längserstreckung des ganzen Feldes mit zahlreichen winzigen Körnchen besetzt, welche zwischen den beiden Warzenreihen am reichlichsten stehen, in einreihigen kreisförmigen Zonen jedoch auch die grösseren Wärzchen rings umgeben".

Auf den Asseln der Interambulacralfelder stehen an den Ecken der Aussenseite, welche an die Ambulacral-Felder anstösst, oben 2 Granulen, unten 1 Granul. Jederseits der Mittelnaht dieser Felder tragen dieselben Täfelchen eine einzige, nicht gedrängt stehende Reihe gleicher Tuberkeln, zwischen welche sich einige kleine und kleinste Körnchen einschieben. Dagegen heisst es von *Salenia Texana*: „Zwischen den beiden Tuberkelreihen — der Interambulacralfelder — verläuft eine schmale Miliarzone, von eng ge-

1) C. G. Giebel, Beitrag zur Paläontologie des Texanischen Kreidegebirges, in: Jahresbericht des naturwiss. Vereins in Halle, 5. Jahrg. Berlin. Wiegand & Gruben 1852, pag. 358—375, tab. 6.

2) Georg R. Credner, *Ceratites fastigatus* und *Salenia Texana* in: Zeitschr. für die ges. Naturwiss. 1875, Bd. 46, pag. 105, tab. V.

drängt stehenden grösseren und kleineren Körnchen besetzt". Zufolge der beigegebenen Abbildung würde die Miliarzone richtiger als breit, die des vorliegenden Stückes als schmal zu bezeichnen sein.

Das ausfüllende Gestein dieser Salenia ist ein tiefrother Kreidemergel. Von der gleichen Gesteinsbeschaffenheit sind zwei andere zugleich mitaufgelesene Muscheln: der Steinkern eines kleinen Cardium und eine Vola mit 2 schwächeren Rippen zwischen je einem Paare der sechs stärker hervortretenden Längsrippen. Es ist dies eine Form, welche von Ferd. Römer bei Friedrichsburg beobachtet und als *Vola quadricostata* Sow. var. bezeichnet wurde.

Als Fundort gibt die beiliegende Etikette an: „Gold Placers von Guadalupe, 75 e. Me. von Chihuahua in Mexico[1])". Nach demselben mag die Bezeichnung

Salenia Mexicana

entlehnt werden.

Das Stück wurde von Herrn Gerhard vom Rath an der genannten Lokalität gesammelt und dem Bonner Museum überwiesen. —

III. legte Redner einige Inoceramen und Cephalopoden der texanischen Kreide vor. Vor kurzem ist eine Sammlung texanischer Kreideversteinerungen, welche vorwiegend der Umgebung von Austin entstammt, nach Deutschland gelangt, welche an Umfang und Inhalt alle bisherigen derartigen Sendungen übertrifft. Mit derselben sind auch mehrere Hundert Inoceramen[2]) der Prüfung und Vergleichung mit europäischen und insbesondere deutschen Vorkommnissen zugänglich gemacht. Alle Arten sind auch aus der deutschen Kreide bekannt. Besonderes Interesse erregen die Texanischen Stücke deshalb, weil sämmtliche von ihnen repräsentirten Arten auch in Deutschland vergesellschaftet, ibrem geologischen Vorkommen nach auf eine enge Zone, den Emscher-Mergel beschränkt sind.

Es sind folgende:

Inoceramus diverse-sulcatus Ferd. Röm., vielleicht, wie ich schon früher hervorhob[3]), nicht von *Inocer. digitatus* Sow. verschieden; jedenfalls mit ihm dasselbe Lager theilend.

Inoceramus umbonatus Meek, zugleich mit dem sich anschliessenden, vielleicht specifisch nicht verschiedenen *Inocer. involutus* Sow. und *Inocer. exogyroides* Meek. Die Erhaltungsart sämmtlicher vorliegender Stücke ist so, dass sie kein abschliessendes Urtheil über die Artbegränzung dieser jedenfalls verwandten Formen gestatten[4]).

1) Vergl. G. vom Rath, diese Sitzungsberichte, 5. Juli 1886.

2) Es sind nur Steinkerne. Bei einigen derselben sind Theile des verdickten Schlossrandes erhalten.

3) Cl. Schlüter, Kreide-Bivalven. Zur Gattung *Inoceramus* (Palaeontogr.) Cassel, 1877, pag. 22.

4) ibid. pag. 24.

Inoceramus subquadratus Schlüt. Schale gross, gleichklappig, mässig gewölbt; Umriss quadratisch mit abgerundeten Ecken, Wirbel vorn, Oberfläche mit regelmässigen dem Umrisse parallelen, concentrischen, wellenförmigen Falten, deren Zwischenräume oft mit feinen Linien versehen sind. Einzelne Exemplare führen auf der Höhe der Wölbung zwischen Wirbel und hinterer Ecke des Unterrandes radiale Striemen, durch welche dort die concentrischen Falten gerunzelt erscheinen.

Die mehr oder weniger quadratische Gestalt der Schale kommt hauptsächlich dadurch zu Stande, dass der Hinterrand derselben und der diesem parallele Theil der concentrischen Rippen mit dem langen geraden Schlossrande einen rechten Winkel bildet, der Vorderrand mit leichter Krümmung ebenfalls fast rechtwinklig auf dem Schlossrande steht, und der Unterrand nur mehr oder minder convex, in der Hauptrichtung dem Schlossrande parallel läuft.

Der zum Schlossrande aufsteigende Theil der Rippen, welche bevor sie diesen erreichen, scharf in der Richtung zum Wirbel umbiegen, — zeigt gern eine flache dem Wirbel zugekehrte Einbuchtung. Die beiden Klappen sind hier überhaupt flacher und sondert sich dadurch diese Partie flügelartig von dem gewölbten Theile der Schale ab.

Bei einigen Exemplaren übertrifft die Entfernung zwischen Vorder- und Hinterrand diejenige zwischen Wirbel und Unterrand; bei anderen Exemplaren ist umgekehrt die Länge geringer als die Höhe. So misst ein Exemplar in der Höhe 62 mm, in der Länge 72 mm, ein anderes dagegen in der Höhe 130 mm in der Länge nur 120 mm. Ob diese Schwankungen in den Dimensionen ursprüngliche sind oder Folge von Verdrückung, ist nicht immer leicht zu entscheiden.

Die Zahl der Rippen, oder ihre Entfernung von einander ist verschieden. Es liegen Exemplare vor, bei welchen die Entfernung doppelt so gross ist, wie bei anderen, welche die Mehrzahl bilden. Auch die Stärke der Rippen ist nicht überall die gleiche. — Der quadratische Umriss ist in früher Jugend noch nicht ausgeprägt und tritt erst beim fortschreitenden Wachsthum mehr hervor.

Es liegen sowohl Stücke mit radialen Striemen, wie ohne solche, in gleicher Weise und ganz übereinstimmend mit Exemplaren aus dem Emscher Westfalens, aus Texas vor.

Während sich die Art in Norddeutschland bisher nur spärlich gezeigt hat, ist sie in Texas in grosser Zahl der Individuen gesammelt worden.

Auf die Beziehungen dieser Muschel zu *Inocer. Cripsi* habe ich schon früher hingewiesen [1]). Schlecht erhaltene und verdrückte

1) ibid. pag. 31.

Exemplare wird man vielleicht geneigt sein als dieser Art angehörig zu deuten. Es ist deshalb besonders zu betonen, dass kein Exemplar von *Inoceramus Cripsii* in der ganzen grossen erwähnten Sammlung vorhanden ist.

Versucht man, sich über diese, um deswillen auffallende Thatsache, weil Ferd. Römer den *Inocer. Cripsi* aus der Kreide von Texas aufführt, — näher zu unterrichten, so gewähren schon die Angaben des genannten Autors selbst, welche derselbe in seinem Werke über die Kreidebildungen von Texas niedergelegt hat, einen erwünschten Anhalt:

Neu-Braunfels liegt am Fusse des bis 2000 Fuss Höhe sich erhebenden Gebirgsplateaus, am Ufer des Guadalupe, dessen Lauf von hier bis zum Einflusse in den Mexikanischen Meerbusen der Ebene angehört. Von diluvialen und alluvialen Bildungen abgesehen, sind hier nur Kreideablagerungen bekannt. Dieselben sind zwar im allgemeinen flach gelagert, zeigen aber doch einen Neigungswinkel bis 10°, unter dem sie gegen das Gebirge hin in N.-W. Richtung einfallen, so dass man dem Laufe des Flusses folgend in immer ältere Schichten gelangt. Zwei Fundpunkte haben die hier von Ferd. Römer gesammelten Versteinerungen geliefert. Der erste liegt an der „Furt" bei Neu-Braunfels, in welcher die alte spanische Strasse von San Antonio de Bexar nach Nacogdoches den Fluss überschreitet. Der zweite liegt am „Wasserfalle", zwei englische Meilen abwärts der Furt. Die Schichten am Wasserfalle sind also die älteren, die an der Furt die jüngeren. Neben dem Wasserfalle wurde *Inocer. undulatoplicatus* F. R. in Gesellschaft von *Amm. Texanus* gesammelt; in der Furt dagegen *Inocer. Cripsi.*

Dies stimmt ganz mit den Verhältnissen im nördlichen Deutschland überein, wo *Inocer. Cripsi* erst in der Marsupiten-Zone oder den Mergeln von Recklinghausen auftritt, während die übrigen Formen: *Inocer. diversesulcatus, digitatus, umbonatus, exogyroides involutus* nebst *Ammonites Texanus* etc. dem nächst älteren Gliede, dem Emscher Mergel angehören [1].

Es liegt noch eine vierte Art der Gattung *Inoceramus* in etwas abweichender Gesteinsbeschaffenheit und deshalb vielleicht einem anderen Niveau angehörig, vor. Sie schliesst unter den amerikanischen Formen zunächst an:

Inoceramus deformis Meek [2], von dem noch nicht feststeht,

---

1) ibid. pag. 35, 36.

2) Meek, Geol. Surv. Wyoming & Contiguons Territor. 1872, pag. 296. — Report upon Geographic. a. Geolog. Explorations and Surveys West of the 100 Meridian i. Char. o. Wheeler. Part I, Vol. IV. Paleontology, by Charles White, 1875, pag. 179, tab. 15, fig. 1. — United States geolog. Explorat. of the 40 Parallel. IV, Part. I, Paleontology by Meek, Washington, 1877, pag. 176, tab. 14, fig. 4. —

wie er sich zu dem verwandten europäischen *Inocer. Cuvieri* Sow. v. Stromb. verhält, von dem ich früher angegeben habe [1]), dass er aus dem oberen Pläner, den nach ihm benannten Cuvieri-Schichten auch noch in das tiefste Niveau des ihn überlagernden Emschermergels hinübertritt.

Ich habe schon bei einer früheren Gelegenheit bemerkt, dass die dem Emscher eigenthümlichen tricarinaten Ammoniten auch in der texanischen Kreide Vertreter haben [2]). Neu erworbene Stücke weisen z. B. auf

Mortonoceras Shoshonense Meek [3])

hin, der weit nördlich in den Schichten der Fort Benton Group zusammen mit *Inocer. exogyroides* und *Inocer. umbonatus* etc. gefunden wurde.

Vorläufig abgesehen von anderen interessanten Cephalopoden dieser Sammlung, mag schon gegenwärtig darauf hingewiesen werden, dass auch einige Reste von Turriliten vorliegen, welche auf *Turr. tridens* Schlüt. und *Turr. varians* Schlüt. hinweisen, die bisher nur aus dem Emscher bekannt sind.

Sonach befürworten die angeführten neuen Thatsachen meine frühere Auffassung des Vorkommens, dass Aequivalente des deutschen Emscher's [4]) auch in Texas entwickelt sind.

IV. bemerkte Redner zur Cirripeden Gattung *Chthamalus* Ranz. Folgendes: Durch J. Bosquet [5]) wurde ein *Chthamalus Darwini* als erste fossile Art der Gattung beschrieben und zugleich als erster Balanide aus Schichten, welche älter als Tertiär seien. Der Autor bemerkt über das Vorkommen: „J'ai trouvé l'unique échantillon que je connais de cette espèce, dans la craie blanche sans silex, systéme sénonien du Schneeberg près de Vaels".

Eine Copie der Abbildung dieses durch sein Vorkommen so sehr bemerkenswerthen Stückes wurde von Zittel in seinem Hand-

1) Schlüter, Kreide-Bivalven l. c. pag. 10.

2) Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, pag. 233.

3) Rep. Unit. Stat. Geol. Surr. Territ. 9, 1876.

4) Die Verbreitung des Emscher's betreffend, so sind neuerlich auch bei Uermos am östlichen Abhange des Persanger Gebirges, dessen Kreidebildungen den westlichen Muldenflügel der siebenbürgischen Ostkarpathen bilden, *Inoceramus involutus* Sow. *Nautilus leiotropis* Schlüt. etc. aufgefunden worden, wodurch das Vorkommen von Emscher auch in Siebenbürgen angedeutet wird. Vergl. Dr. Franz Herbich, über Kreidebildungen der siebenbürgischen Ostkarpathen, in: Verhandl. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Sitzung vom 30. Nov. 1886, pag. 368.

5) J. Bosquet, Notice sur quelques Cirripèdes recemment découverts dans le terrain crétacé du Duché de Limbourg. Harlem, 1857, pag. 1, tab. I, fig. 1 —

buche der Paläontologie aufgenommen und fügt der Verfasser hinzu: „Es ist in phylogenetischer Hinsicht wohl nicht ohne Bedeutung, dass diese Gattung von Darwin gerade als diejenige bezeichnet wird, welche den Lepadiden am nächsten steht“.

Diesem gegenüber darf nicht unterlassen werden darauf hinzuweisen, dass die Angabe Bosquet's „dans la craie blanche“ nicht wörtlich zu nehmen ist, denn in der That fand er das Stück nur auf einem Acker in der Nähe von Vaels, und er selbst hat seine Ansicht alsbald nach der Publication geändert. Am 23. Sept. 1863 theilte mir Bosquet mündlich, bei einem Besuche in Maestricht, mit, dasselbe sei muthmasslich mit dem Kehricht eines Hauses auf den Acker bei Vaels gelangt; er sei jetzt der Ansicht, dass das Gehäuse aus dem Mittelmeere stamme.

Eine ältere Angabe über das Vorkommen eines Balaniden in der Kreide, — Adolph Römer erwähnt einen kleinen Balanus aus der Tourtia von Essen — harrt noch einer näheren Erläuterung.

V. legte Prof. Schlüter aus der Paleontologia dell' Iglesiente von G. Meneghini eine Anzahl lithographirter Tafeln vor, welche Redner der Güte des Verfassers verdankt. Auf diesen sind Trilobiten des Cambrium's der Insel Sardinien zur Darstellung gebracht. Wir lernen kennen:

a. aus der Unteren Etage
Olenus armatus Men.
„ *Zoppei* Men.
Conocephalites Bornemanni Men.
„ *phialare* Men.
„ *frontosus* Men.
„ *spaelaeus* Men.
„ *pusillus* Men.
„ *inops* Men.
Anomocare sp.
Paradoxides Gennarii Men.
„ *Bornemanni* Men.
„ *torosus* Men.

b. aus der Oberen Etage
Anomocare arenivagum Men.
Conocoryphe sp.
Asaphus (*Platypeltis*) *Meneghinii* Born. sp.
„ (*Psilocephalus*) *gibbosus* Men.

Mehr als die Hälfte dieser neuen Arten war schon früher in verschiedenen Abhandlungen des Verfassers besprochen, welche derselbe in den Schriften der „Società Toscana di Scienze Naturali“ seit dem Jahre 1881 veröffentlichte, die nun die sehr erwünschte

Illustration erhalten, durch welche weitere Vergleiche ermöglicht werden. —

Dr. Follmann zeigte verschiedene Crinoideen aus dem devonischen Schiefer und andere Versteinerungen und erläuterte daran und durch Zeichnungen ihre beachtenswerthesten Charaktere.

Dr. F. W. Dafert legt von cand. oec. E. Kloepfer ausgeführte Analysen des Nettewassers sowie einiger Quellen in der Gemarkung Miesenheim im Nettethal vor. — Derselbe spricht ferner über die Natur der Processe, auf welche sich das Kjeldahlsche Stickstoffbestimmungsverfahren gründet, und über die allgemeine Anwendbarkeit desselben. Der Schwefelsäure kommt nicht allein die Fähigkeit zu, organischen Körpern die Elemente des Wassers unter Bildung des letztern zu entziehen, sondern sie ist auch im Stande, den genannten Substanzen die Bestandtheile des Ammoniaks zu entnehmen und dieselben in Ammoniak zu verwandeln. Bei der Gegenwart von gewissen Metallen oder beim Durchleiten elektrischer Ströme durch kochende Lösungen organischer Verbindungen in concentrirter Schwefelsäure erfolgen häufig ganz unerwartete und zum Theil nicht mit Sicherheit erklärbare Reactionen. Unter ganz bestimmten Vorsichtsmassregeln und bei geeigneter Vorbehandlung gewisser der zu analysirenden Körper gelang es aber dennoch nach Kjeldahls Methode fast in allen Fällen brauchbare und meist sogar sehr gute Ergebnisse zu erzielen. Für gewöhnlich empfiehlt daher Redner den Ersatz des Dumasschen Verfahrens zur Bestimmung des Stickstoffs durch das billigere Kjeldahlsche.

Prof. Rein legte folgende briefliche Mittheilung des Prof. vom Rath d. d. Athen, 19. Februar 1887 vor:

„Nächst Santorin dürfte Milos mit Rücksicht auf vulkanische Erscheinungen das grösste Interesse unter den griechischen Inseln in Anspruch nehmen. Milos, die südwestlichste der Kykladen, ist bekanntlich ausgezeichnet durch eine grosse, von NW nach SO tief in den fast rechteckigen Körper des Eilandes eindringende Meeresbucht. Während die Ost-, Süd- und Westküste, von kleineren Vorsprüngen und Buchten abgesehen, annähernd gradlinig verlaufen, buchtet die vielgestaltige Nordküste nicht nur in jenem grossartigen Hafen aus, welcher die Insel bis auf einen Isthmus von nur $2^1/_2$ km Breite durchschneidet, sondern auch in einer zweiten bogenförmigen Bucht, dem Golf von Mandrakia, welcher die Osthälfte der Nordküste einnimmt. So ist die Küstenstrecke zwischen dem NW-Kap (Vani) und dem NO-Kap (Poloni) nicht geringer als der gesammte übrige fast rechteckige Umfang der Insel, deren Länge (O—W) 20, deren Breite 13 km beträgt. — Durch ihre gleichfalls vulkanische Natur

vereinigen sich mit Milos zu einem besondern kleinen Archipel die vielhügeligen Inseln Polinos und Kimolos, welche mit Milos in eine Hundertfadenlinie eingeschlossen sind, sowie Antimilos, welches, durch grössere Meerestiefe gesondert, eine einzige hohe Trachytkuppe darstellt. Wie bekannt, fehlt es nicht an Andeutungen eines vulkanischen Zusammenhanges des kleinen Archipels von Milos, durch die Inselklippen Falconera und Belopulo, mit den vulkanischen Punkten von Argolis. — An der Mündung der grossen Bucht, in der Mitte einer Linie, welche die Vorgebirge Vani und Lakida verbindet, beträgt die Meerestiefe noch 100 Faden; sie nimmt dann gegen SO stetig ab. Der fast einem Landsee vergleichbare, innere, grössere Theil des Golfs, die eigentliche Hafenbucht, weist Tiefen von 30 bis 50 Faden auf. Bei einer Länge (NW—SO) von 7, einer Breite von 4 km gehört dies Becken zu den grössten und schönsten Häfen des Mittelmeers. Die durch den erwähnten schmalen Isthmus verbundenen Inselhälften besitzen eine sehr verschiedene Oberflächengestaltung. Die östliche Hälfte, deren bedeutendste Erhebung, Kastro, unfern der Nordspitze gelegen, 263 m (n. Jul. Schmidt) emporragt, umschliesst in ihrer Mitte, dem Golfe anliegend, eine relativ grosse (ca. 20 qkm) Tiefebene. Wilde Trachytklippen nehmen die Nordspitze gegen das Kap Lakida ein, während der übrige Theil der Osthälfte vorherrschend durch sanfte Hügel und wellige Plateaux gebildet wird. Im Gegensatz zu den dunklen zackigen Trachyterhebungen, zeigen die aus lockeren Schichten der Tertiärformation und aus Straten trachytischen Tuffs bestehenden Hügel lichte Farben. Mit Ausnahme der innern Hafenbucht, welche an ihrer SO-Seite durch die grosse Ebene begrenzt wird, bietet die Küste einen vielfachen Wechsel von wilden, lothrecht abstürzenden Felsen und kleinen Thalfurchen dar. Es zeigt sich auch hier der innigste Zusammenhang zwischen dem Relief und der Gesteinsbeschaffenheit. Während die mannichfachen Trachytdurchbrüche der nördlichen, im Kap Lakida endenden Halbinsel eine höchst unregelmässige, schroffe, zackige Küstenbildung bedingen, die Tuffhügel bald in sanften Böschungen zum Gestade sinken, bald senkrecht abgeschnitten enden, bietet die SO-Küste die grossartigsten Felsformen dar, welche durch vielfachen Wechsel weisser, rother und gelblicher Farbentöne noch gehoben werden. Diese auf etwa 7 km Länge furchtbar wilde, rauhe Felsenküste, deren drohende Wände und Pfeiler bis 160 m emporsteigen, bestehen aus einem der widerstandsfähigsten Gesteine, einem höchst eigenthümlichen Quarztrachyt oder verkieselten Trachyt. Im Gegensatz zu dem vielfach wechselnden Relief der Osthälfte wird der westliche Inseltheil durch eine imponirende Erhebung, den Eliasberg, 774 m hoch (2538 engl. F. nach der engl. Seekarte), beherrscht. An einen symmetrisch kegelförmigen Hauptgipfel reiht sich eine etwa 150 m niedrigere domförmige Wölbung. Dieser Doppelgipfel, welcher noch

lange sichtbar bleibt, wenn die übrige Insel in den Fluten versunken scheint, ist für den von N oder von S Nahenden das eigentliche Wahrzeichen Milos'.

Die grössten Verdienste um die mineralog. und geolog. Kenntniss Milos' erwarb sich nächst Virlet, Expéd. scient. de Morée, Géologie, S. 286—298, bekanntlich Dr. K. G. Fiedler, welcher 1834—37 mit grosser Hingebung alle Theile Griechenlands durchforschte, bestrebt, mit der wissenschaftlichen Erkenntniss zugleich die Förderung der nationalen Wohlfahrt des jungen Königreichs zu verbinden. — Im J. 1839 (11.—14. Aug.) besuchte J. Russegger die Insel (Reisen in Europa, Asien und Africa, IV, 223—245). Er bestätigte die Forschungen Fiedler's und ergänzte sie durch eine Besteigung des Eliasberges, dessen Gipfel er, entgegen einer ältern Angabe von Bory de St. Vincent, aus Trachyt zusammengesetzt fand. Unter den spätern Forschern dürfte hier vor allem an Sauvage erinnert werden, welcher namentlich den Tertiärschichten und den innig mit ihnen verbundenen trachytischen Tuffen seine Aufmerksamkeit zuwandte (1846). Neuere Nachrichten über die bergbaulichen Produkte Milos' gab A. Cordella (1863), welcher während zweier Jahre der Mühlsteingewinnung auf der Insel vorstand. — Fouqué schilderte seinen Besuch der Insel in d. Revue des deux mondes, LXVII, 1867. S. 482—490 (Les anciens volcans de la Grèce).

Meine Wanderungen beschränkten sich auf den östlichen Inseltheil, welcher durch vulkanische Gesteine und Erscheinungen besonders ausgezeichnet ist. Schon vom Schiffe aus, bei der Einfahrt in die grosse Hafenbucht, bieten sich zwischen dem Vorgebirge Lakida und der Hafenansiedlung Adamas (früher Apanaja oder Skala) einige geologische Wahrnehmungen dar, welche über das Verhalten des Trachyts zu den Tuffen belehren. Beide Gesteine, die Tuffe durch lichte, der Trachyt durch dunklere Farbe kenntlich, grenzen theils mit sehr steilen Flächen an einander, theils breitet sich der Trachyt in rauhen massigen Decken über die Tuffe. Die Contaktfläche ist stellenweise durch eine lebhaft rothe Färbung ausgezeichnet. Während die Tuffhügel, durch das Meer erodirt, gewöhnlich von einem vertikalen Schnitt begrenzt erscheinen, starren die trachytischen Bergkörper, wo sie von der Brandung getroffen werden, von furchtbar rauhen, zackigen Felsen. Auch die Trachytkämme, welche diese wilden Höhen krönen, zeigen zuweilen flammenförmige Felszacken. Von gleich wilder Felsgestaltung wie die Küste von Lakida sind auch die beiden vorgelagerten Inselklippen, die Akrati (oder Akraries). In diesem Halbinsellande, welches vom Meere aus gleich einer chaotischen Masse von Felshügeln erscheint, senken sich, vorzugsweise in Tuffmassen eingeschnitten, einige etwas begünstigtere Thälchen zur Küste, so Klima, wo das Auge im Gegensatz zum Anblick der wilden Felsgestade, durch eine Palme und eine Pflanzung von Orangen-

bäumen erfreut wird. Während die untern Thalgehänge aus lichten Tuffen, bestehen die Bergscheitel aus dunklem Trachyt. Aus diesem Gestein und zwar einer porösen Varietät, sind auch, theils in polygonaler, theils in rechteckiger Fügung, die altgriechischen Mauern erbaut, welche etwa in halber Höhe des Gehänges aufragen. Hier, am rechten, gegen SO gewandten Abhange des Thals von Klima lag die alte, von den Athenern im peloponnesischen Kriege zerstörte Stadt; auch die kunstreichen Ueberbleibsel eines Theaters sind noch vorhanden; hier zeigt man die Stelle, wo der glücklichste Zufall eines der herrlichsten Bildwerke des Alterthums finden liess. Während die Wohnungen der Lebendigen im Thale Klima keine Spuren hinterliessen, haben zahllose Grabkammern, kunstvoll ausgehöhlt in den Tuffstraten, sich erhalten. Das Ufer von Klima, an der nur 2 km breiten Einschnürung des Golfs, ist bemerkenswerth wegen der dort vorhandenen Andeutungen einer Senkung des Landes. Man erblickt Mauertrümmer im Meer; allgemein wird behauptet, dass die jetzige Lage dieser Bauwerke nur durch eine Veränderung des Meerespiegels erklärt werden könne. Südöstlich von Klima bemerkt man an der Küste wieder einen mehrfachen Wechsel von Eruptivgestein und lichtem Tuff. An einer annähernd vertikalen Grenzfläche erscheint der Trachyt in rohe Säulen abgesondert, nahe normal zur Contaktebene. Etwas weiter, beim Cap Bombarda, wo lichte Tuffmassen ca. 30 m hoch lothrecht gegen das Meer abstürzen, wendet die Küste sich rechtwinklig gegen NO. Man erblickt die geschützte Bucht von Adamas und das Städtchen (etwa 700 Einw.), einen ca. 40 m h. weissen, geschichteten Tuffhügel vom Scheitel bis zum Meeresstrande bedeckend. Sanfte Höhen von gleicher geologischer Bildung erheben sich, gegen N in grosser Nähe, gegen O und S 5 bis 7 km fern, den Horizont begrenzend. Während die Tuffhügel im allgemeinen sanft undulirte Höhenlinien darbieten, zeigt sich 3 km östlich der Ankerstelle eine isolirte stumpfkegelförmige Erhebung, die Hieraki Petra (Falkenfels) 170 m hoch (565 e. F. nach d. engl. Karte). Der Golf erscheint, von Adamas gesehen, als ein schöner ringsgeschlossener Binnensee, über welchem gegen SSO der Trachytberg Kalamos (7 km fern; etwa 200 m. h.) den Horizont begrenzt. Von all diesen sanft profilirten Höhen wendet sich der Blick gegen SW, in welcher Richtung, 8 bis 9 km fern, der Doppelgipfel des Eliasberges sich erhebt. Russegger beobachtete am Gehänge des Eliasberges Schiefer und Kalkstein, auf dem Gipfel indes nur Trachyt. „Derselbe ist grösstentheils zersetzt und in ein weisses, thoniges Gestein umgewandelt, in welchem jedoch die ursprünglich eingewachsenen Krystalle noch deutlich wahrzunehmen sind."

Von Adamas führen mehrere Wege hinauf nach der nur 3 km (Luftlinie) gegen NW entfernten Gruppe von Dörfern (Plaka, Plakes, Trypiti, Triavasali), welche sich um den hochragenden, gleichfalls

dichtbewohnten Fels Kastro scharen. Wenige Familien ausgenommen, welche ganz vereinzelt wohnen, lebt die gesammte Bevölkerung von Milos (etwa 6000 Seelen) in jenem mit Kap Lakida endenden Halbinselland. Nicht immer hatte diese seltsame Concentration der Bewohner in diesem von der grossen Ebene 8 bis 9 km entfernten Inseltheile statt. Wie die ausgedehnten Ruinen von Paläachora beweisen, lag noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts eine ansehnliche Stadt inmitten der grossen Fruchtebene. Sicheren Nachrichten zufolge schwanden die Bewohner allmälich dahin und wichen vor der zunehmenden Fieberluft auf die Höhe des Kastrofelsens zurück. — Jene oben erwähnten Wege von der Hafenbucht nach Plaka-Kastro hinauf führen theils mehr durch geschützte Schluchten, theils über freie Höhen hinweg. Je nach der Jahreszeit und den heftiger wehenden Winden wählen die Bewohner bald den geschützteren, bald den über die Höhen führenden Pfad. In den Schluchten zwischen Adamas und Trypiti und Triavasali sieht man ausser jüngsten Meeresbildungen und losen Trachytblöcken kaum andere Gesteine als trachytische (Bimstein-) Tuffe und die innig mit ihnen verbundenen Tertiärschichten. Folgt man aber von der Marine dem zunächst gegen W sich wendenden Höhenweg, so überschreitet man, schon bevor Trypiti erreicht wird, trachytische Wölbungen. Auf diesem, Onychia gen. Wege beobachtet man auch das bereits von Fiedler erwähnte Obsidian-Vorkommen. (Als Onychion bezeichnen die Bewohner den Obsidian.) In einem Bimsteinconglomerat finden sich unzählige, faust- bis kopfgrosse gerundete Blöcke eines grauschwarzen bis schwarzen, völlig glasigen Obsidians. Es würde nicht schwer sein, ganze Schiffsladungen dieses Obsidians zu sammeln. Seltener scheint eine Varietät zu sein, in welcher deutliche krystallinische Ausscheidungen hervortreten. Ueber den Straten von feinerdigem Tuff oder gröberem Bimstein-Conglomerat erheben sich die Kuppen und Kämme von Trachyt, dessen Massen zuweilen zu ungeheuren losen Haufwerken gethürmt erscheinen. Man bleibt nicht selten im Zweifel, ob diese Blöcke das Erzeugniss späterer Verwitterung, oder die ursprüngliche Erstarrungsform der feurigflüssigen Masse sind, wie sie ähnlich bei den Eruptionen von Santorin beobachtet wurden. Sehr verbreitet sind um Kastro-Plaka röthlichbraune, sowie schwärzliche Trachytvarietäten mit einem bald mehr, bald weniger vollkommenen, streifigen Gefüge, dem zuweilen auch eine Tafelabsonderung entspricht. Die Grundmasse, bald dicht, bald etwas porös, umschliesst spärliche glänzende Krystallkörner, welche sich durch ihre Spaltungsflächen, theils als Sanidin, theils als Plagioklas erweisen. Ein interessanter Gemengtheil dieser Trachytvarietäten ist Quarz, in gerundeten, lebhaft glänzenden, bald farblosen, bald lichtröthlichen Körnern und gerundeten Dihexaëdern. Bereits Fiedler beobachtete dies Vorkommen, wie auch seinem aufmerksamen Auge die charakteristischen

Einschlüsse einer lichtgrauen, feinkörnigen Trachytvarietät in dem herrschenden Gestein nicht entgingen. Kleine Hohlräume sind zuweilen mit feinsten Krystallgebilden bekleidet, welche noch der Bestimmung harren. Hornblende tritt als ein wesentlicher Bestandtheil einiger Trachytvarietäten in der unmittelbaren Nähe von Plaka und Trypiti hervor; auch diese hornblendereichen grauen Gesteine enthalten Quarzkörner, zuweilen in sehr bedeutender Menge. Der ragende Fels von Kastro, auf dessen jähen, gewölbten, rothbraunen Flächen die weissen Häuslein bis zum Gipfel emporsteigen, besteht aus einer streifigen, plattig abgesonderten Varietät mit nur spärlichen Ausscheidungen von Feldspath und Quarz. Die sämmtlichen Trachytabänderungen von Plaka-Kastro dürften theils wegen ihres allgemeinen Habitus, theils wegen ihres kaum jemals ganz fehlenden Quarzgehalts zu den Rhyolithen zu zählen sein. Sie tragen den Charakter echter, nicht metamorphischer vulkanischer Massen im Gegensatz zu den Rhyolithen des südöstlichen Inseltheils, welche späteren Umänderungen unterlagen. Nur in Drusen und auf Klüften zeigen die Gesteine von Kastro-Plaka zuweilen Ueberzüge von Hyalith. Besonders zierlich sind solche Hyalith-Rinden auf zahlreichen Gesteinsblöcken am Wege von Plakes nach der Bucht Mandrakia. Auf der Kluftfläche liegt zunächst ein eisenschüssiger Ueberzug, welcher den Hyalith zart lilafarbig erscheinen lässt.

Ueber die tertiären Schichten und die mit ihnen innig verbundenen trachytischen Tuffe und Bimsteinstraten verdanken wir Sauvage ausführliche und genaue Mittheilungen (Ann. des Mines, 4me Série. T. X.; 1846). Nach ihm beträgt die Gesammtmächtigkeit des Tertiärs einschiesslich der trachytischen Tuffe über 60 m. Die vulkanischen Straten sollen vorzugsweise der unteren Abtheilung angehören, während in der oberen Thone, Mergel, Sande mit kalkigem Cement vorherrschen. Die stratificirten vulkanischen Massen zeigen alle Uebergänge zwischen einem locker geschichteten Bimstein-Conglomerat und einem feinerdigen trachytischen Tuff. Gerölle von Trachyt sind in grosser Menge einzelnen Straten eingelagert. An vielen Punkten, so namentlich in der hügeligen Ebene zwischen Trypiti, Plakes und Triavasali erblickt man dieselben Schichten zugleich erfüllt mit nuss- bis faustgrossen Bimsteinstücken, sowie mit einer Unmasse von Versteinerungen, unter denen vor allem Austern vorherrschen. Diese drängen sich zuweilen so dicht, dass man wahre Austernbänke vor sich zu haben glaubt. Auch Arten von Pecten, Cardium, Isocardia, Terebratula, Murex, sowie Cidariden und Echiniden sind häufig. Diesen organischen Resten zufolge stellt Sauvage das Tertiär von Milos zur Subappenninenbildung. Die Tertiärschichten und die ihnen eingeschalteten trachytischen Tuffe zeigen meist nur geringe Neigungen; die wechselnde Härte oder Lockerheit der Straten gibt den Hügeln und Thalgehängen ein zuweilen

wie terrassirt erscheinendes Relief. Der Boden im Bereiche dieser Bildungen ist licht, trocken, vorherrschend locker, fast quellenlos, beinahe ohne Baumwuchs. Ausser dem mittleren Theile der östlichen Inselhälfte, wo sie durchaus herrschen, setzen die gen. Schichten auch einzelne Partien an den Küsten, so namentlich an der südöstlichen zusammen.

Als jüngstes geologisches Gebilde erscheint ein recentes Meeressediment in eigenthümlichen schwammähnlichen Massen von gelblicher Farbe. Feinzerriebener Detritus, Muschelbreccien etc. scheinen durch ein kalkiges Cement verbunden. Diese Massen umsäumen die flacheren Küsten, erstrecken sich aber in einzelnen schollenähnlichen Partien mehrere Kilom. weit von der Küste und bis über 100 m über die Meeresfläche, eine bedeutende Niveauveränderung selbst noch in später Zeit andeutend. — Wer von Adamas über Trypiti, sei es durch die Schluchten, oder auf dem Onychia-Wege bis zu dem Kirchlein emporgestiegen, welches den Scheitel des Kastrofelsens krönt, wird gewiss überrascht, wenn er, im Gegensatz zu den wilden Felsmassen gegen N und W, nun gegen SO gewandt, schöne ebene Fluren erblickt. Diese etwa 100 bis 150 m hohen begünstigten Flächen, welche Weizen, Wein und Baumwolle erzeugen und die dichtere Bevölkerung um die Felsenorte Plaka-Kastro ernähren, bestehen aus trachytischen bezw. Bimsteintuffen sowie tertiären kalkig-sandigen Mergeln voll von Versteinerungen. Von Kastro gegen O hinab erblickt man zunächst röthlichbraunen, gestreiften, plattig abgesonderten Trachyt, dann gegen den mit kolossalen Blöcken umlagerten Fuss des schroffen Kegels schwarzen streifigen Trachyt (Rhyolith). Auch graue Trachytmassen fehlen nicht. Bei Plakes beginnen dann die Bimsteintuffe, auf die sich die tertiären Straten, mehrfach mit jenen wechselnd, lagern. Im Tuff wurde hier ein armes Schwefelvorkommen beobachtet, wie solche vielfach auf Milo sich finden. Gelbliche zersetzte Trachyte wechseln mit schwarzen pechsteinähnlichen Abänderungen, welche mit Conglomeraten verbunden sind. Ueber weisse trachytische Tuffschichten steigt man zum Golf von Mandrakia hinab, wo das Meer über jene recente Strandbildung von schwammähnlichen Oberflächenformen brandet. Ein kleines Kirchlein steht hier. An dem ebenen Strand, mit dem das kleine Thal zum Meere mündet, reihen sich gegen NW schroffe Klippen, welche durch lichte Tuffmassen sich emporhebend, dunkle Trachytfelsen erkennen lassen. Am Strande selbst beobachtet man, zunächst an den Trachyt grenzend, ein grobblockiges Conglomerat. An der östlichen Spitze des Golfs von Mandrakia sollen kleine Inselklippen aus säulenförmigem Trachyt bestehen. Von dem erwähnten Kirchlein durch eine mehr westlich liegende Thalschlucht zurückwandernd, beobachtete ich im Tuff eine 0,3 m mächtige Gangmasse oder Kluftausfüllung eines rhyolithischen Gesteins. Ausser zahllosen Trachytblöcken, welche, nach Zerstörung der lockeren Tuff-

und Conglomeratmassen zurückgeblieben, die Oberfläche bedecken, dürfte ein bei Plakes zuerst, dann in verschiedenen Theilen der Insel, niemals aber anstehend, beobachtetes Gestein Erwähnung verdienen. Um eine Vorstellung von diesem merkwürdigen Gestein zu erwecken, möchte ich an jene Porphyroide erinnern, bei deren Betrachtung die Entscheidung schwierig, ob mechanische Einschlüsse oder porphyrähnliche Ausscheidungen vorliegen. In einer grünen Grundmasse, welche Chlorit zu enthalten scheint, finden sich sehr zahlreiche theils röthliche, theils milchweisse Partien von Quarz sowie einzelne Feldspathkörner. Dies seltsame Gestein dürfte zu den metamorphischen Conglomeraten zu rechnen sein. — Um den südöstlichen Inseltheil und namentlich die Schwefellagerstätte von Firlingo kennen zu lernen, wanderte ich von Plaka-Kastro, dem Wege Katiphora folgend, zunächst zum Gestade der Hafenbucht hinab. Nachdem man die anstehenden Trachytfelsen verlassen, herrschen fast ausschliesslich Straten von trachytischem und Bimsteintuff, wechselnd mit tertiären Mergeln, ganz mit Austern erfüllt. Wie an verschiedenen Punkten der Insel, so ist auch hier am Wege unfern Adamas ein Gyps-Vorkommen aufgeschlossen. Ausser jenem porphyrartigen Conglomerat beginnen hier auch zerstreute Blöcke von Glimmerschiefer, deren Häufigkeit gegen S sehr zunimmt. Noch etwa 1 km von der Hafenbucht entfernt, wurde ich durch starken Schwefelwasserstoffgeruch auf eine etwa 100 Schritt im Durchmesser grosse Fläche am sanften Gehänge eines muldenähnlichen Thälchens aufmerksam, von welcher Dampf aufsteigt. Es ist die bereits von Fiedler erwähnte Solfatara von Almira. Der nackte, zersetzte Boden ist mit Salz, sowie mit Sublimationen von Schwefel bedeckt. Bereits in 1 m Tiefe soll die Temperatur der Dämpfe auf 130° C. steigen. Wenig südlicher tritt von der Hieraki Petra ein sanfter Hügelzug von tertiären Bildungen bis ans Meer und scheidet von der kleinen Ebene von Adamas die grössere von Palaeachora. Am nordwestlichen Saume dieser letzteren Ebene entspringt in unmittelbarer Nähe der Küste eine warme Salzquelle. Das Wasser, welches durch aufsteigende Dämpfe in einer scheinbar siedenden Bewegung erhalten wird, setzt etwas Eisenoxyd ab. Beim Eintauchen in den Sand, aus welchem die Quelle emporsprudelt, stieg das Thermometer auf 55° C., während das kleine Bächlein, welches sich in das nur wenige Schritte entfernte Meer ergiesst, eine Temperatur von 53° besitzt. Es werden auf Milos etwa 10 Thermen gezählt, von denen 4 an der Küste der grossen Hafenbucht. Das westliche Ende der grossen Ebene bis zur Küste wird durch einen Salzsumpf eingenommen, das Erzeugniss einer zweiten, der eben genannten ähnlichen Salzquelle, welche in einer ohne Zweifel künstlich erweiterten Höhle, dem sog. Bade (Lutron), am Fuss der nördlichen Hügel, nur wenige hundert Meter vom Meere fern, entspringt. Das 31,6° C. warme Wasser

(nach Fiedler) füllt im Hintergrund der Höhle eine Vertiefung, in welcher bereits seit den Zeiten des Hippokrates von Leidenden gebadet wird. Der Abfluss dieses Bassins speist die Salztümpel, in denen ein vortreffliches Salz dargestellt wird. Gegen Ost über die von Malaria arg heimgesuchte Ebene wandernd, erblickt man die noch wohlerhaltenen Kuppeln einer verlassenen Kirche, zahlreiche Mauertrümmer, zum Theil verhüllt durch einen Wald von verwilderten Oelbäumen. Weithin ist der Boden, die Wege mit den Trümmern der verwüsteten Stadt (Zephyria, nach dem Namen der Insel bei Aristoteles; vom Volke gewöhnlich Palaeachora genannt) bedeckt. Als der berühmte Reisende Tournefort die Insel, 1700, besuchte, schätzte er die Einwohnerzahl der von ihm Milo genannten Stadt auf 5000: „Elle est assez bien bâtie; mais d'une saleté insupportable.“ Der Baustein dieser Stadt (an der Kirche sind als Bauzeiten die Jahre 1645 und 1688 angegeben) ist ein bimsteinähnlicher Trachyt. Die feine, faserige, bimsteinartige Grundmasse umschliesst sehr zahlreiche, bis 2 mm grosse Krystalle von Sanidin (vielleicht auch von Plagioklas), gerundete Quarzkörnchen und Biotit in sehr kleinen hexagonalen Täfelchen. Dies merkwürdige Gestein ist etwas schiefrig; es steht in Bänken abgesondert an, etwa 3 km südwestlich der verfallenen Stadt. Die Inselbewohner nennen dieses eigenthümliche Gestein Zacharopetra (Zuckerstein).

Mit den Hügeln, welche die Ebene von Palaeachora gegen O und W begrenzen, beginnt das Gebiet der „verkieselten Trachyte“, wenn dieser Name gestattet ist. Während die Trachyte der nördlichen Halbinsel (Kastro-Lakida) jene rauhe petrographische Beschaffenheit besitzen, welche dem Namen entspricht, und über ihre echt vulkanische Entstehung keinen Zweifel lassen, verleugnen die Gesteine der Südost-Küste nicht selten in hohem Grade ihre vulkanische Natur. Sie können nicht, wie sie vorliegen, Erzeugnisse der Erstarrung aus feurigem Flusse sein. Alles deutet darauf hin, dass sie einer nachträglichen Verkieselung unterlagen, welche nicht selten so weit vorschritt, dass das ganze Gestein eine mehr weniger löcherige, zuweilen indes durchaus kompakte hornsteinähnliche Quarzmasse darstellt. Nicht selten erblickt man in verkieselter Grundmasse die porphyrähnlich ausgeschiedenen Gemengtheile, namentlich den Quarz, unverändert, in andern Fällen den Feldspath (Sanidin) kaolinisirt, oder fortgeführt unter Hinterlassung von Hohlräumen. Diese letzteren sind dann nicht selten, so z. B. in den Mühlsteinen von Revma, mit kleinen stalaktitischen Quarzgebilden bekleidet oder auch mit Schwefel erfüllt. Bei der innigen Beziehung der trachytischen Eruptivgesteine zu ihren Tuffen kann es nicht befremden, dass auch die letzteren ähnlichen metamorphischen Processen unterlagen.

Aus der Ebene von Palaeachora steigt man über wenig geneigte weisse und röthlichweisse Schichten von Trachyttuff empor

zur Kirche Pantelleimona. Diese Tuffe umschliessen theils in Straten, theils in gangähnlichen Partien zersetzte Massen von verkieseltem Trachyt. Hornsteinähnliche Blöcke mit deutlich unterscheidbaren röthlichen Quarzkörnern, dem unveränderten Gemengtheil des metamorphischen Gesteins, liegen auf der Höhe in Menge umher. Hat man die etwa 150 m messende Passhöhe überschritten, so befindet man sich auf einem ca. 100 bis 120 m h. welligen Küstenplateau, welches gegen N von sanft gerundeten, aus verkieseltem Trachyt bestehenden Hügeln überragt wird, während es gegen S in jähen Felsen zum Meere abstürzt. In den Schluchten, welche wie überall in dem trocknen steinigen Eiland die Gewalt der schnell vorüberrauschenden Regenbäche offenbaren, stehen mächtige Diluvialmassen an, welche theils aus verkieseltem Trachyt, theils aus metamorphischen Schiefern, namentlich aus grünlichen gneissähnlichen Schiefern bestehen. An der Oberfläche zerstreut erblickt man im ganzen südöstlichen Inseltheil lichte verkieselte Trachyte und Schieferstücke in buntem Wechsel, bald die einen, bald die andern vorherrschend. Erst die Beobachtungen an der Küste, welche beide Gesteinsarten schnell und vielfach wechselnd auch anstehend zeigten, erklären jene Thatsache.

Nach fast 4stündiger Wanderung erreichte ich Firlingo (Φυρλίγκος), wo mir durch Hrn. Sokrates Dimitrakopulos, Direktor der Schwefelgrube des Hrn. Melas, die gastfreundlichste Aufnahme und jede Förderung zu theil wurde. Das einsame Haus liegt 103 m üb. d. M. in unmittelbarer Nähe des furchtbar jäh abstürzenden Felsufers. Dem gegen N und NO gewandten Blick enthüllt sich ein Felsenbild, wie es grossartiger und seltsamer kaum gedacht werden kann. Blendend weiss, mit einigen röthlich gelben Partien ragen bis 160 m üb. d. M. die schwefelhaltigen, furchtbar zertrümmerten und zerrissenen Felsen empor, welche mit dem blauen Meer, überwölbt von einem wolkenlosen Himmel, das einzigartige Bild dieses Küstenpunktes bedingten. Gegen SO, 6 km fern ragt eine sehr kleine Gruppe säulenförmiger Trachytfelsen (Kteria) aus dem Meer; ein 12 km breiter Meeresarm trennt von der Küste Firlingo die gleichfalls aus vulkanischen Gesteinen aufgebaute Insel Polino. In weiterer Ferne (30 km) erscheint Pholegandro, ein Glied der aus krystallinischen Schiefern, Marmor und Granit bestehenden Inselkette, welche von Attika gegen SO streicht. Auch Santorin (Thira; 94 km fern) war sichtbar; auf der rothglühend aufgehenden Sonne projicirte sich namentlich deutlich der Eliasberg. Kreta kann nur selten und, wie versichert wurde, nie bei Nordwind gesehen werden.

Das Schwefelvorkommen ist nicht beschränkt auf Firlingo, dehnt sich vielmehr aus, freilich nur an vereinzelten Punkten bauwürdig, von der kleinen Bai Provata (Schafbucht) in der Mitte der Südküste, über Fyriplaka, Kalamos, Pyromeni, Palaeochori, Steli,

Spathi, Firlingo, Siskinos, Revma, Kephala bis zur Bucht von Vouthia nahe der nordöstlichen Inselspitze, also auf einer Strecke von etwa 20 km. Wenngleich reichere Schwefelimprägnationen sich nur im veränderten Trachyt, sowie in den zugehörigen Tuffen und Conglomeraten finden, so steigen doch auch aus Schiefern Solfataren auf, und bilden Schwefel-Efflorescenzen auf den Klüften des Schiefers. Das furchtbar felsige zerklüftete Gestade von Firlingo von blendend weisser Farbe, untermischt mit rothen Tönen, setzt 7 km fort, selbst in der rauhen Landschaft der Kykladen eine Küste ohne Gleichen. Bei Firlingo stürzen die Felsen so jäh zur Meeresfläche, dass zur Anlage der Oefen die Felsen abgetragen, die Wohnungen der Arbeiter in das Gestein gegraben werden mussten. Die vulkanische Natur des Bodens verräth sich nicht nur durch die Beschaffenheit der Gesteine, durch die an vielen Orten noch hohe Temperatur derselben, sondern auch durch sehr zahlreiche, wenngleich schwache Erdbeben, welche nach Hrn. Dimitrakopulos in Firlingo sich bemerkbar machen. Unter dankenswerther Führung des genannten Direktor's befuhr ich die Grube. Durch eine kleine, sehr steile Schlucht zunächst hinabsteigend, erhielt ich einen mir neuen Eindruck des physiognomischen Charakters dieser Felsen von verkieseltem Trachyt. Sie bestehen aus hornsteinähnlichem Quarz in Formen wie sie rauher und abstossender nicht gedacht werden können. Grosse gerundete Blöcke und conglomeratische Massen, vielfach mit Höhlungen und Drusenbildungen. Die trachytische Natur des Gesteins ist hier völlig verwischt. Ueberall bieten sich nur gerundete Flächen dar, sodass bei der harten und zähen Beschaffenheit des Gesteins es nicht leicht ist, Handstücke zu gewinnen. Ein guter Treppenpfad war hier in dem fast immer trocknen Rinnsal angelegt worden. Der jetzige ganz zerstörte Zustand dieses Weges offenbart nur allzusehr die heimtückische Natur dieser Rinnsale. Ein Regenstrom wälzte metergrosse Blöcke herab und zerstörte den festgefügten Pfad. — Das schwefelhaltige Gestein stellt sich, wenn der Schwefel verflüchtigt, als eine zellige bald festere, bald mehr zerreibliche Kieselmasse dar. Die Vertheilung der bauwürdigen, schwefelreichen Partien ist nesterförmig. Die Grösse dieser Nester beträgt bei unregelmässiger Form gewöhnlich 2 bis 3 m, ihr gegenseitiger Abstand 3 bis 4 m. Ganz ausnahmsweise fand sich eine Imprägnation, welche bei einer horizontalen Ausdehnung von 30 m eine Höhe von 9 m erreichte. Zuweilen finden sich reine Schwefelmassen von 0,25 bis 0,3 m Grösse. Schwefelreiches und taubes Gestein sollen scharf an einander abgrenzen, letzteres bald locker und zerreiblich, bald fest und zähe sein. In der Auffindung der Schwefelnester folgt man keiner bestimmten Regel oder Erfahrung, daher der Abbau ein höchst regelloser. Die Wiederaufnahme der Schwefelgewinnung zu Firlingo, wo schon in älterer Zeit — ob im Alter-

thum oder im Mittelalter ist noch nicht ermittelt — ein Abbau stattfand, ist ein Verdienst des Hrn. Melas zu Athen (1862). Der mittlere Schwefelgehalt des der Destillation unterworfenen Erzes beträgt 20 bis 25 p. C. Die tägliche Produktion an Schwefel 4400 kg. Bei dem grossen Reichthum der Erze erfolgt die Gewinnung des Schwefels auf dem Wege der Sublimation in sog. Doppioni. Als Brennmaterial dient die tertiäre Kohle von Koumi auf Euböa, von welcher die Tonne am Gewinnungsorte 13, in Firlingo 21 Drachmen (griech. Fcs.; jetzt 1 Dr. = 80 ctm.) kostet. Die Gesammtlänge der Stollen zu Firlingo beträgt über 3 km; es sind 8 Schächte vorhanden, deren Teufe zwischen 73 und 90 m beträgt, mehrere dienen der Wetterführung, durch welche es in neuerer Zeit gelang, mit dem Abbau in Theile des Gebirges vorzudringen, welche früher wegen der dort herrschenden hohen Hitzegrade für unnahbar galten. Bisher geht der Bau noch nicht unter das Meeresniveau nieder. Die Grube ist vollkommen trocken. Der Schwefel findet sich zuweilen in flächenreichen oktaëdrischen Krystallen. Die Zahl der in der Grube und über Tage beschäftigten Arbeiter betrug zur Zeit meines Besuches 103. Der destillirte und in Form grosser Blöcke erstarrte Schwefel wird zu Pulver gemahlen, dessen Anwendung wesentlich sich beschränkt auf die Bestäubung der Reben. Von den Bauern in Milos wird statt des reinen Schwefels auch wohl zermahlenes schwefelführendes Gestein zu gleichem Zwecke benutzt. Eine solche durch Wind getriebene Mühle sah ich an der Hafenbucht, etwa 2 km südöstlich Adamas; das schwefelreiche, ziemlich lockere Gestein wird zu Fyriplaka in der Mitte der Südküste der Insel gewonnen.

Unter der trefflichen Führung des Hrn. Dimitrakopulos war es mir vergönnt, das südöstliche Gestade kennen zu lernen. Wir wandten uns zunächst gegen NO, nach Siskinos. Nachdem man das Felsgestade von Firlingo verlassen, gewinnt man, ein kleines Vorgebirge umschiffend, einen unvergesslichen Anblick. Brennend roth starren die Felsthürme empor; — es ist der Farbenton, den diese Felsen durch die Verwitterung der Jahrtausende annehmen; — wo sie in blendendem Weiss schimmern, fanden neuere Abstürze statt. Bei Siskinos ($1^1/_2$ km nordöstlich von Firlingo) starren die Felsen fingerförmig empor. Hier tritt Gneiss[1]) unter dem Trachyt, auf einer Küstenstrecke von etwa 100 m, hervor. Hoch oben erblickt man Stollen, aus denen schwefelreiches Gestein gefördert wurde. Die Hitze des Gesteins war dort indes so bedeutend, dass die Arbeiten nicht fortgesetzt werden konnten. Alsbald verschwindet der Gneiss wieder; der verkieselte Trachyt sinkt unter den Meeresspiegel hinab. Die Brandung hat hier unbeschreiblich grossartige Fels-

1) Genauerer Bestimmung zufolge (s. unten) ist dies Gestein ein Andalusitschiefer.

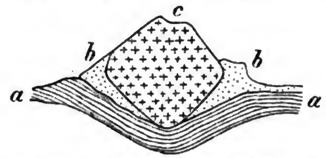
formen erzeugt. 1 km nördlich von Siskinos mündet ein felsiges Revma; es ist der Punkt, wo der berühmte Mühlstein von Milos gewonnen wird. Dieser Mühlsteintrachyt stellt eine zellige Quarzmasse dar; es ist gleichsam die verkieselte Grundmasse eines Trachyts bezw. eines trachytischen Conglomerats, dessen Einsprenglinge verschwunden sind und Hohlräume hinterlassen haben. Nicht selten bemerkt man kleine stalaktitische Quarzgebilde in jenen Hohlräumen, zum deutlichsten Beweise einer späteren Verkieselung der Gesteinsmasse. Dieser in so bemerkenswerther Weise umgewandelte Trachyt umschliesst Bruchstücke von Gneiss und Schiefer. Die zelligen Hohlräume sind nicht immer leer; vielmehr zuweilen mit Kaolin oder auch mit Schwefel — zum Theil in zierlichen Krystallen — erfüllt. An den Gehängen und in der Sohle des Revma erblickt man vorzugsweise Tuffe und Schuttmassen. An einigen Punkten steht indes auch metamorphischer Trachyt an, durchzogen von Quarzgängen. Auch Gänge, einem eisenschüssigen dichten Thonstein ähnlich, wurden beobachtet. Die Brüche sind unterirdisch. Auf Spiraltreppen steigt man hinab bis zu dem in unvollkommnen Prismen abgesonderten Gestein, welches in Stücken von 0,3 bis 0,5 m Grösse gebrochen und durch Menschen emporgetragen wird. Die Angaben, dass der Mühlsteintrachyt hier nur in losen Stücken dem Conglomerate eingelagert sei, ist nach Hrn. Cordella's Versicherung irrthümlich. Die unter seiner 2 jährigen Leitung fortgesetzten Arbeiten erschlossen anstehende Massen des merkwürdigen Gesteins. Die Schwefel-Imprägnation ist durchaus unregelmässig im Gestein des Revma vertheilt. In Folge des Todes des letzten Leiters dieser Gruben, des Hrn. Kaden, des einzigen Deutschen auf der Insel, waren die Arbeiten jetzt unterbrochen, sämmtliche Grubeneingänge geschlossen.

Die Küstenfahrt noch 2 km fortsetzend, erblickten wir eine prachtvolle Felsenhöhle, gross genug, dass wir mit der Barke hineinfahren konnten. In dieser Grotte steht ein in vertikalen Tafeln abgesonderter, zu einer Thonstein-ähnlichen Masse zersetzter Trachyt an. Stalaktiten von Eisenoxydhydrat bekleiden die Felsen. Wenn am Felsengestade eine glühende Temperatur herrscht, bietet die Grotte herrliche Kühlung dar. In unmittelbarer Nähe kann man die innige Verbindung des Trachyts mit Eruptiv-Conglomeraten wahrnehmen. Auch an diesem Theile des Gestades, gegen Kephala hin, tritt mehrfach unter den wild zerrissenen Trachytfelsen schiefriges Gestein hervor, dessen Straten meist eine schwebende Lagerung zeigen. — Auf einem zweiten Ausfluge lernte ich die Felsenküste westlich von Firlingo bis über Kalamos hinaus kennen. Nachdem man das erste Vorgebirge kaum 500 m südwestlich Firlingo umschifft, hebt sich das Liegende des Trachyts über das Meeresniveau empor; gneissähnlicher Schiefer stellt sich ein. Deutlich ruht der Trachyt auf den schwebenden Straten des Schiefers, welcher von

zahlreichen Quarzgängen durchsetzt ist. Am Kap Spathi (Steli der englischen Karte), ist der Trachyt ganz verschwunden; das Felsgestade besteht nur aus Schiefer, von diluvialen Massen überlagert. Entsprechend dem Wechsel des Gesteins wird das Küstengehänge sanfter. In der Bucht Palaeochori, etwas östlich von Pyromeni (Theafi Point der englichen Karte) findet sich eine merkwürdige Solfatare im Schiefer. Aus einer Spalte im gneissähnlichen Schiefer entwickelt sich, nur schwach nach Schwefelwasserstoff riechend, Wasserdampf. Die Oberfläche der Felsenkluft ist mit staub- und nadelförmigen Schwefelsublimationen bekleidet. Bis zu Armeslänge in die Spalte hineingreifend, fühlt man die Temperatur schnell zum Unerträglichen gesteigert. In der nächsten Umgebung dieser Solfatare erblickt man die Felsflächen mit Eisenchlorid inkrustirt. Der Schiefer zeigt hier sehr gewundene, gestörte Straten; am Ufer liegen kolossale Blöcke eines Conglomerats, Schieferbruchstücke durch Quarz verkittet. Nachdem das Vorgebirge Pyromeni umschifft, erblickt man, noch durch die Hieraki-Bucht getrennt, den Berg Kalamos, eine der ausgezeichnetsten Trachytmassen der Insel. Wo die Küste der genannten Bucht am weitesten gegen N ausbuchtet, wird der Schiefer, welcher die Küstenstrecke Pyromeni zusammensetzt, durch Trachyt verdrängt. Die lothrecht zum Meer abstürzende Kuppe Kalamos lässt in einer etwa 100 m hohen Wand eine ausgezeichnete Felsgestaltung erkennen. Der Trachyt, in deutliche Platten gesondert, bildet eine prachtvolle Wölbung. Mit dieser tafelförmigen verbindet sich eine Säulenabsonderung. Die Tafelstruktur des Trachyts ist auf weite Strecken dieser Küste eine so vollkommene, dass man den Fels betasten muss, um sich zu überzeugen, dass man wirklich ein Eruptivgestein und nicht etwa Schiefer vor sich hat. Der Trachyt von Kalamos besitzt eine hornsteinähnliche Grundmasse; als Einsprenglinge sind vorhanden: Quarz, Sanidin, Plagioklas, Biotit. Die Verkieselung ist nicht überall in gleichem Grade vorgeschritten; dementsprechend ist auch die Beschaffenheit der Einsprenglinge verschieden, namentlich der Feldspathe. Bald sind sie noch wohlerhalten, bald in eine kaolinähnliche Masse verwandelt oder mit Hinterlassung von Hohlräumen fortgeführt. Die vorherrschende Farbe der Gesteine von Kalamos ist licht bräunlich. Meist zeigt sich ein unvollkommen streifiges Gefüge. Nahe dem Gipfel des Kalamos befindet sich die von Fiedler, Russegger und Sauvage beschriebene Solfatare. Das schwefelhaltige Gas entwickelt sich, begleitet von Wasserdämpfen, aus zersetzten trachytischen Massen."

In neuester Zeit hat man begonnen, auf der Insel Milos eine der merkwürdigsten Silberlagerstätten auszubeuten. Sie befindet sich im nordwestlichen Theil des Eilandes, unfern Chalakas. Ich verdanke dem leitenden Direktor der Grube (Eigenthum des Hrn. Serpieri in Athen), Hrn. Luigi de Pian, folgende interessante

Mittheilung über dies an Schwerspath gebundene Silber-Vorkommen: „Die Barytmassen, welche den Gegenstand unserer Gewinnung bilden, sind nicht derb und rein, sondern mit Thon gemengt. Doch überwiegt der Schwerspath, in kleinen Krystallen und blättrigen Massen im Gemenge. Diese silberführenden Schwerspathvorkommnisse bilden unregelmässige Massen zwischen gewissen quarzigen und Schwerspathgesteinen und Thonen, welche aus der Zersetzung der Trachyte entstanden sind. Die nebenstehende Figur deutet in vertikalem Durchschnitt eine unserer Hauptlagerstätten an. *a* stellt Thon dar, welcher ein grosses Becken bildet; *b* ist blättriger, mit Thon gemengter Schwerspath; *c* ist hartes Gestein, eine Art verkieselten Trachyts mit grossen Schwerspathkrystallen.



Sowohl der Thon, wie die Barytmassen und auch der feste centrale Gesteinskörper werden durchsetzt von vielen schmalen Gängen (1,2 bis 5 cm mächtig) von reinem krystallisirtem Schwerspath. — Die Schwerspath-Vorkommnisse sind sehr verbreitet auf der Insel Milos; Schwerspath findet sich in den Thonen, in den Tuffen u. s. w. Das Silbererz findet sich keineswegs in allen Schwerspath-Varietäten, sondern nur in einzelnen; es ist nicht gebunden an Bleiglanz, sondern findet sich meist ohne Bleiglanz in äusserst schmalen, zuweilen kaum wahrnehmbaren Schnüren oder in kleinen erbsenähnlichen Kügelchen. Die Silberverbindung ist von grüner Farbe, weich, schmelzbar in einer Kerzenflamme und ergab in unreinem Zustande wie sie gesammelt werden kann, bis 42 pC. Silber. Das Vorkommen dieses Silbererzes ist indes so spärlich, dass wir bisher nicht mehr als 1 kgr sammeln konnten. — Die grössere Menge des Silbers ist in unwahrnehmbarer Weise den Schwerspathmassen beigemengt. Der mittlere Silbergehalt derselben beträgt 400 gr in der metrischen Tonne, bei einem Schwanken zwischen wenigen und 4000 gr und selbst mehr. Als Begleiter des Silbererzes kommen zuweilen vor Eisen- und Kupferkies, Blende und Bleiglanz, wenngleich in nur geringer Menge. Der reine krystallisirte Schwerspath der schmalen Gänge enthält kein Silber und desgleichen sind auch Bleiglanz, Eisenkies, Blende, für sich analysirt, ausserordentlich silberarm. Der Bleiglanz enthält, berechnet auf die Tonne Blei, 500 bis 600 gr Silber. Eine bemerkenswerthe Thatsache ist es, dass die Erze nahe der Oberfläche reicher sind, mit grösserer Tiefe ärmer werden. Die Lagerstätten selbst reichen nicht in grosse Tiefen hinab, sie erfüllen Becken im Thon oder in trachytischen Tuffen."

Nach einer brieflichen Mittheilung (d. d. Milos, 30. Mai 1887)

des Hrn. S. Dimitrakopulos ist Silber in der letzten Zeit an verschiedenen Punkten Milos' namentlich der Osthälfte, gegenüber der Insel Kimolos oder Argentiera, in Schwerspathvorkommnissen gefunden worden. Drei verschiedene Gesellschaften haben bereits die Concession nachgesucht, solche Lagerstätten auszubeuten.

Einige Bemerkungen über Gesteine von Milos. Trachyt[1]) von Plakes, einem Vororte s.ö. von Kastro; ein schwärzlich graues Gestein mit „eutaxitischem" Gefüge (s. v. Fritsch und Reiss, Tenerife, S. 414. 1868; Rosenbusch, Mikroskop. Physiographie d. massigen Gesteine, S. 229. 1877). Bänder, Flammen, linsenförmige Partien von grauer Farbe und einer zum krystallinisch feinkörnigen neigenden Ausbildung wechseln ohne ganz scharfe Grenzen mit schwärzlichen, dem blossen Auge und unter d. L. dicht erscheinenden Streifen und Lagen. Die krystallinische Ausbildung, welche in den lichteren Partien weiter vorgeschritten ist als in den dunkleren, ist noch mehr entwickelt in runden linsenförmigen oder auch eckigen einschlussähnlichen Partien, welche indes sowohl bezüglich ihrer Form als ihres Gefüges in jene lichteren Partien übergehen. — Als grössere (1—5 mm), vorzugsweise in den schwarzen Bändern liegende Bestandtheile wurden bestimmt: Sanidin, Plagioklas, Quarz (in unregelmässigen Körnern oder gerundeten Dihexaëdern; zuweilen von einem lichtröthlichen Farbenton).

Die einschlussähnlichen Partien, vielleicht nur früher erstarrte Theile des lavaähnlichen Gesteins, bergen kleine (bis 1 mm) Hohlräume, bekleidet mit winzigen ($^1/_{10}$ mm) Kryställchen, welche ich für Tridymit halte. Zuweilen stellen sie Täfelchen dar, welche sich auf die gewöhnliche Form der vulkanischen Kieselsäure beziehen lassen, häufiger indes scheinbar reguläre, etwas gerundete Formen, welche den neuseeländischen Mittelkrystallcombinationen (s. Sitzungsber. 7. Juli 1886; Anmerkung) zu vergleichen sind. Die supponirten Pseudo-Würfelflächen stellen sich als 4 an der Grenze der Wahrnehmung stehende, schimmernde Partien dar, deren Trennungslinien parallel den supponirten Würfelaxen laufen. Aehnliches bietet — freilich in viel grösserem Maassstabe — der Tridymit von Lyttelton Harbour dar.

Ein dem eben erwähnten ähnliches schwärzlich-graues Gestein von Pera Plakes ohne deutliche eutaxitische Struktur mit zurücktretendem oder fehlendem Quarz zeigt u. d. M.[2]) neben einzelnen etwas grösseren Sanidinen als wesentlichsten Gemengtheil Plagioklas nebst Augit, dazu Magnetit und Apatit. Ausser der

1) Dies Wort ist hier und im Folgenden stets im weiteren Sinne zu verstehen.

2) Bei den folgenden mikroskop. Andeutungen erfreute ich mich der Antheilnahme und Unterstützung der HH. Prof. Laspeyres und Dr. Hussak.

charakteristischen Leistenform mit Zwillingsstreifung zeigt der Plagioklas zuweilen auch rhombische Umrisse, deren spitzer Winkel (zwischen $49^1/_2{}^0$ und $53^1/_2{}^0$, im Mittel $51^1/_2{}^0$ bestimmt) der Kante P : x (51^0 31′ beim Anorthit, 52^0 17′ beim Albit) entspricht. Diese Rhomben sind demnach Plagioklas-Schnitte annähernd parallel dem Brachypinakoid (s. Penk, Studien üb. lockere vulkan. Auswürflinge, Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. XXX, S. 99, Taf. V Fig. 1; 1878). Eine unauflösbare Grundmasse ist nur in relativ geringer Menge vorhanden. Das mikroskopische Bild dieses Gesteins ist einem Augitandesit nicht unähnlich; es zu diesem zu stellen, wage ich trotzdem nicht wegen der nahen Beziehungen zu kieselsäurereichen Trachyten.

Trachyt von Limni bei der Kirche Ag. Joannis, südl. Kastro; ein lichtgraues Gestein mit rauhem, splittrigem Bruch. In kleinen zackig begrenzten Hohlräumen Hyalith. Spärliche Einsprenglinge: Sanidin, Plagioklas, Quarz, Augit, Biotit. Das mikroskop. Bild ist dem vorigen sehr ähnlich; neben den gewöhnlichen Plagioklasprismen fehlen auch hier einige Rhomben nicht. Augit ist noch zahlreicher und grösser als im Gestein von Pera Plakes. Eine amorphe Grundmasse ist nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Bimsteintrachyt von Mavrochremma am südl. Ufer der grossen Hafenbucht. In einer zart-lichtröthlichen bimsteinähnlichen Grundmasse liegen (bis 4 mm gr) Körner von Sanidin, Plagioklas, Quarz und ziemlich zahlreiche hexagonale Blättchen von Biotit. Die Bimsteinmasse zeigt um die Einsprenglinge gewöhnlich eine radialfasrige Anordnung, in Folge deren ein (bis 1 mm breiter) schimmernder Ring entsteht. U. d. M. erkennt man eine unermessliche Menge von Poren, welche parallel den Bewegungsrichtungen der Masse zu pfriemen- oder schlauchähnlichen Formen verlängert sind. An einzelnen Stellen glaubt man die Glasmasse in wirbelnder Bewegung erstarrt zu sehen. Entsprechend der annähernd parallelen Lage der Sanidin- und Plagioklas-Tafeln ($\infty P \infty$) besitzt das Gestein eine unvollkommen schiefrige Absonderung. — Diesem Gestein nahe verwandt ist der Bimsteintrachyt, welcher als Baustein der venezianischen Stadt Palaeachora benutzt wurde; er enthält gleichfalls Quarzkörner, welche von der fasrigen Bimsteinmasse umgeben sind.

Rhyolith (Liparit) von Kalamos, nicht unähnlich gewissen Varietäten des Quarzporphyrs. Als Einsprenglinge erscheinen: Quarz (sehr zahlreich; theils in gerundeten Körnern und Dihexaëdern, theils in Fragmenten), Sanidin, Plagioklas (?), Biotit (meist in hexagonalen Blättchen, seltener in krummblättrigen Zusammenhäufungen). Obgleich das Gestein auf den ersten Blick noch unverändert erscheinen könnte, so beweist doch eine genauere Betrachtung der Grundmasse m. d. L., dass dasselbe bereits in vorgeschrittenem Grade einer Verkieselung unterlag. Bemerkenswerth ist es wohl auch, dass, während ein Theil der Feldspathe vollkommen frisch und glänzend, die Eigenschaften

des Sanidins bewahrt hat, die Räume anderer Individuen nur durch ein zelliges Gewebe oder Skelet von Kieselsubstanz angedeutet werden. U. d. M. zeigt die Grundmasse eine Anlage zu radialfasrigem bezw. sphärolithischem Gefüge, wobei die Fasern sich meist zu flachen Linsen, seltener zu kugligen Partien gruppiren, büschelförmig gefasert, sich unvollkommen gegen die umgebende Masse begrenzend. Während die Quarze (gleich denen der Porphyre viele Einbuchtungen der Grundmasse umschliessend) unverändert in der verkieselten Grundmasse liegen, sind die Feldspäthe (frische Sanidine erscheinen zufälligerweise nicht in der Platte) in unkrystallinische Kieselsubstanz umgeändert. Diese Umwandlung scheint in der Weise erfolgt zu sein, dass zunächst den Spaltungs- und Absonderungsflächen ungefähr entsprechende Zellenwände sich bildeten und dann die von ihnen umschlossenen Räume sich mit opalähnlicher Kieselsäure füllten.

Rhyolith (Liparit) von Kalamos; ausserordentlich reich an Einsprenglingen, Quarz, Sanidin, Plagioklas, Biotit. Unverkennbar ist ein, wenngleich wenig hervortretendes, eutaxitisches Gefüge, indem lichte, fein poröse (übrigens vielfach unterbrochene) Streifen in einer mehr vorherrschenden braunen Masse verlaufen. Die Einsprenglinge, stellenweise nur durch schmale Bänder der Grundmasse geschieden, haben eine regellose Lage. Neben den einfachen Sanidinen finden sich auch bis 5 mm gr. Carlsbader Zwillinge. Die Plagioklase zeigen zuweilen zwei nahe rechtwinklige Streifensysteme. Die Grundmasse, welche schon u. d. L. eine Andeutung von sphärolithischem Gefüge zeigt, lässt u. d. M. stellenweise fasrige Elemente erkennen. Sie ist wesentlich amorph, mit nur kleinen unregelmässig gestalteten krystallinischen Elementen.

Opalähnlicher Rhyolith (Liparit) von Kalamos, eines der seltsamsten Gesteine, welches die Verkieselung vulkanischer Massen deutlich vor Augen stellt. Fettglänzender Opal, in gelblichen und grauen Partien und Streifen wechselnd, umschliesst sehr zahlreiche (bis 5 mm gr.) Körner von Quarz und verändertem Feldspath (dessen Natur, ob Sanidin oder Plagioklas? nicht mehr erkennbar). Der Quarz, welcher unter den Einsprenglingen sehr überwiegt, ist frisch und unverändert; in seine Spalten und Buchten zieht die opalähnliche Grundmasse hinein. Die Räume, welche der Feldspath einst einnahm, sind jetzt mit Opal erfüllt. Bald mehr geradlinige, bald gebogene Leisten deuten auch hier auf die Art der Ausfüllung in zellenähnliche Fächer. Der Umwandlung in Opal unterlag auch mehr weniger der Glimmer. — Eine Umänderung von Sanidin in Opal wurde bereits durch Hartung auf Terceira beobachtet und durch Reinhard Blum trefflich beschrieben (dritter Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreichs. S. 52; 1863). Die Zersetzung der Sanidin-haltigen Trachytlava erfolgt auf der Azoren-Insel durch heisse

Wasserdämpfe, welche auf einem Raume, der in die Breite und Länge 50 und 100 Schritte misst, emporsteigen. Die Form der 2—4 mm gr. Sanidine ist noch wohl erhalten. Während ihre Oberfläche glatt und glänzend, ist das Innere zellig und porös. „Die Zellen, welche manchmal eine regelmässige Form wahrnehmen lassen, scheinen besonders dadurch so gebildet worden zu sein, dass die Dämpfe in der Richtung der beiden vollkommenen Spaltungen eindrangen und die Veränderungen in den Kryställchen hervorriefen."

Rhyolith (Liparit) mit porcellanähnlicher Grundmasse von Kalamos. In einer weissen bis röthlichweissen, schwachschimmernden Grundmasse liegen überaus zahlreiche bis 2 mm gr., glänzende Quarze. Während diese von der Verkieselung des Gesteins unberührt bleiben mussten, erlitten die Sanidine bezw. Plagioklase eine vollständige Umwandlung. U. d. L. erscheinen sie meist als unvollkommen begrenzte, etwas poröse Partien der Grundmasse. U. d. M. bieten die Sanidin-Räume eine vielzellige Drusenbildung dar; opalähnliche Kieselsäure erfüllt selten ganz die so gebildeten Kammern, meist werden die Zellenwände nur wie mit einem feinwarzigen Ueberzuge bekleidet. Die isotrope Grundmasse, welche aus unendlich feinen Globuliten zusammengesetzt erscheint, enthält einzelne kleine polarisirende Elemente, welche wohl als Quarzpartikelchen zu deuten sind.

Hornsteinähnlicher Rhyolith (Liparit) von Pantelleimona. Dies merkwürdige, in scharfen Scherben zerspringende weisse Gestein erscheint als ein innig und ohne scharfe Grenzen verbundenes Gemenge von Hornstein und Opal. Die mehr krystallinische Ausbildung verräth sich auch dadurch, dass die hier nicht fehlenden zelligen Hohlräume, welche auf Sanidin bezw. Plagioklas zu beziehen sind, von äusserst kleinen Quarzkryställchen schimmern. U. d. M. stellt sich eine isotrope, globulitisch zusammengesetzte Opalmasse dar, welche sehr zahlreiche kleine chalcedonähnliche Quarzgebilde umschliesst. Diese sind nicht Reste des primitiven Quarzgemengtheils; sie erweisen sich vielmehr durch ihre höckerig-traubige Oberfläche als Concretionen, als krystallinische Ausbildungen der amorphen Grundmasse.

Andalusitschiefer von Siskinos (1 km n.ö. von Firlingo), ein Gemenge von grauem kleinkörnigem Quarz, grauem Andalusit und weissem Kaolin. Durch eine in Streifen und Flasern erscheinende Imprägnation von Kohle erhält das Gestein ein höchst eigenthümliches schwarz-weiss gestreiftes Ansehen. Der Quarz lässt selten Krystallformen erkennen. Der Andalusit erscheint vorzugsweise in annähernd quadratischen Formen, welche diagonal auslöschen und demnach Querschnitte darstellen. Manche Andalusitkrystalle sind mit Verunreinigungen bezw. kohliger Substanz genau in der Weise erfüllt, wie Rosenbusch es in Fig. 3 Taf. XVII der Mikroskop. Phy-

siographie (1885) darstellt. Ein Hof staubförmiger Verunreinigungen umgibt oft auch die Krystalle. Ein in äusserst kleinen würfelähnlichen, doch lebhaft polarisirenden Körnchen auftretender Gemengtheil konnte noch nicht bestimmt werden.

Schliesslich sei es mir gestattet, auch hier meinem Dank Ausdruck zu geben, sowohl den H.H. Consul Nikolas Brest, Abbé Henri Brest, den H.H. Ingenieuren Socr. Dimitrakopulos und Luigi de Pian, als auch den wackern Miloten Janni Chrysuli, Manusso Kamari und Andrea, unserm Gastfreund. Die grosse Freundlichkeit, die Herzensgüte der Bewohner dieser wenig von Fremden besuchten Insel machen den Aufenthalt auf derselben in besonderem Grade angenehm.

Privatdocent Dr. H. Klinger berichtete im Anschluss an seine am 17. Januar d. J. mitgetheilte, gemeinschaftlich mit Herrn Dr. A. Maassen ausgeführte Untersuchung verschiedener Sulfinverbindungen Folgendes:

Aethylmethylsulfid vereinigt sich schon in der Kälte sehr leicht mit Jodmethyl zu krystallisirendem Aethyldimethylsulfinjodid. Ganz dasselbe Jodid entsteht auch aus Dimethylsulfid und Jodaethyl, doch geht in diesem Falle, besonders wenn ganz trockene Substanzen benutzt werden, die Sulfinbildung viel langsamer vor sich; aber auch hier erstarrt schliesslich — bei Anwendung molekularer Mengen — das Ganze krystallinisch. Das neue Sulfinjodid ist viel weniger hygroskopisch wie die homologe Diaethylmethylverbindung; zwar ist auch es an feuchter Luft zerfliesslich und löst sich in Wasser und Alkohol ganz ungemein leicht; doch lässt es sich aus seinen alkoholischen Lösungen durch Aether krystallinisch abscheiden. Es sieht rein weiss aus, schmilzt bereits bei 108—110° unter lebhafter Zersetzung und dissociirt theilweise schon bei noch niederer Temperatur. Aus wässerigen Lösungen scheidet es sich nach und nach in grossen, klaren, anscheinend rhombischen Krystallen ab.

Die Cadmiumsalze CdJ_2, $(CH_3)_2C_2H_5SJ$ (Schmelzp. 89°) und CdJ_2, $2(CH_3)_2C_2H_5SJ$ (Schmelzp. 178°), ähneln den entsprechenden Diaethylmethylverbindungen; ebenso die Quecksilberchloridsalze $(CH_3)_2C_2H_5SCl$, $2HgCl_2$ (Schmelzp. 118°) und $(CH_3)_2C_2H_5SCl$, $6HgCl_2$ (Schmelzp. 199—200°); das Goldchloridsalz $(CH_3)_2C_2H_5SCl$, $AuCl_3$ (Schmelzp. 243°) krystallisirt in sehr langen, gelben Nadeln, das Chloroplatinat $2(CH_3)_2C_2H_5SCl$, $PtCl_4$ in anscheinend regulären Formen.

An zwei Beispielen ist nun nachgewiesen, dass durch Vereinigung von X—S—Y und YJ dieselbe Substanz wie aus Y—S—Y und XJ entsteht und dadurch der Annahme, die 4 Affinitäten des Schwefels in den Sulfinverbindungen seien unter sich nicht gleich, jede thatsächliche Berechtigung entzogen, zumal da nach Herrn Prof. Hintze die Chloroplatinate verschiedenen Ursprungs auch krystal-

lographisch identisch sind. Aus diesem Nachweise scheint man direct auf die atomistische Constitution der Sulfine, mit anderen Worten auf die Vierwerthigkeit des Schwefels in diesen Substanzen schliessen zu können. In der That steht dem nur ein Bedenken entgegen, insofern die Möglichkeit einer molekularen Umlagerung nie völlig ausgeschlossen werden kann. Wir haben verschiedene Versuche angestellt, um zu erfahren, wie leicht und unter welchen Bedingungen solche Umlagerungen vor sich gehen. Unter anderem konnten wir nachweisen, dass schon bei 100° Triaethylsulfinjodür und Methylalkohol sich zu Trimethylsulfinjodür und Aethylalkohol umlagern; dass aus Schwefelcadmium, Jodaethyl und Methylalkohol nicht Triaethyl-, sondern Trimethylsulfinjodür - Cadmiumjodid entsteht. Wenn nun auch die Temperaturen, bei denen diese Umlagerungen erfolgen, 80—90° höher liegen wie die, bei denen sich z. B. Schwefelmethyl und Jodaethyl vereinigen, so lässt sich doch nicht verkennen, dass durch diese Versuche die Bedenken gegen die Annahme atomistisch constituirter Sulfinverbindungen nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen.

Geheimer Bergrath Heusler besprach das Vorkommen eines nach seiner bis jetzt festgestellten Zusammensetzung bisher noch nicht bekannten Nickelerzes, welches auf der Grube Storch und Schöneberg bei Gosenbach im Kreise Siegen vor einigen Jahren nur sporadisch aufgefunden worden ist. Dasselbe bricht in einzelnen derben Partien auf einem mächtigen Spatheisensteingange des Unterdevons ein und kommt nur ohne Krystallausscheidungen vor, ähnlich wie die Nickelerze auf den Gängen des Ober- und Unterdevons, ohne eine wesentliche Rolle in der Zusammensetzung der Gangmasse zu spielen, häufiger auftreten.

Eine von der Bergakademie zu Berlin ausgeführte Analyse dieses Nickelerzes von hell- bis dunkelstahlgrauer Farbe hat ergeben:

Antimon	32,9 %
Arsen	5,27 „
Nickel	27,43 „
Schwefel	34,40 „

Spuren von Blei und Zink.

Eine annähernd der Zusammensetzung entsprechend aufgestellte Formel $3NiS \left.\begin{matrix} {}^1/_5 \; As \\ {}^4/_5 \; Sb \end{matrix}\right\} S_3$ würde verlangen:

Antimon	32,49 %
Arsen	5,08 „
Nickel	29,95 „
Schwefel	32,48 „

was weder mit der Zusammensetzung des Nickelantimonglanzes noch des Nickelglanzes übereinstimmen würde, da

ersterer		letzterer	
25—29,5 %	. . . .	29—35 %	Nickel
47—56 „	. . . .	—	Antimon
0—11,5 „	. . . .	45—48 „	Arsen
15—17,5 „	. . . .	19—20 „	Schwefel
		(4—11 „	Eisen)

enthält.

Das Nickelerz charakterisirt sich demnach als ein die Bestandtheile beider Mineralien enthaltendes Mineral oder eine von den bisherigen Verbindungen abweichende Nickel-Antimon-Arsen-Schwefel-Verbindung; ob dieselbe indes bei dem Mangel an reinen krystallinischen Ausscheidungen als eine solche definitiv angesehen werden kann, wird sich erst nach Wiederholung einer Analyse mit einer neuen Durchschnittsprobe des Minerals entscheiden lassen.

Derselbe Vortragende zeigte sodann eine Reihe von Gangstücken von der Bleierzgrube Victoria bei Müsen mit Ausscheidungen von gediegenem Schwefel vor. Derselbe kommt auf einem Blei und Fahlerze führenden, im Unterdevon aufsetzenden Gange mit den Zersetzungsprodukten des Bleiglanzes, Weissbleierz und Bleivitriol, in kleinen zusammenhangenden Ausscheidungen, jedoch nur in undeutlichen Krystallen, welche an den Kanten abgerundet erscheinen, vor.

Das Zusammenvorkommen mit den durch die Einwirkung der Athmosphärilien entstandenen gewöhnlichen Zersetzungsprodukten des Bleiglanzes, den kohlensauren und schwefelsauren Bleiverbindungen deutet auch bei diesem Vorkommen von gediegenem Schwefel die Entstehung auf dem wässrigen Wege im Zusammenhange mit der Bildung der gedachten Bleiverbindungen an.

Allgemeine Sitzung vom 2. Mai 1887.

Vorsitzender: Professor Trendelenburg.

Anwesend: 18 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. G. vom Rath widmete dem Andenken des am 27. November 1886 zu Berlin verstorbenen Geheimen Bergraths Professor Dr. Martin Websky folgende Worte:

Nicht allein die hohe wissenschaftliche Bedeutung des Verewigten fordert uns auf, seiner in unserm Kreise zu gedenken; auch eine Dankesschuld ist ihm gegenüber abzutragen, ihm, dessen Hinscheiden von vielen deutschen Fachgenossen gleich dem Verluste

eines lieben Angehörigen empfunden wird. — Mehrere Hundert mit grösster Sorgfalt und Sachkenntniss geschriebene Etiketten der Laacher Mineralien unseres Universitäts-Museums sind sein Werk. Sie wurden von ihm im J. 1848/49, als Er den Studien hier oblag, ausgearbeitet. Nirgend erscheint auf jenen Zetteln sein Name, wohl aber offenbaren sich scharfsinnige Beobachtung, Kenntniss und Gewissenhaftigkeit, welche den 24jährigen Studierenden der Bergwissenschaft auszeichneten und ihn zu einer ruhmvollen Stellung in der Wissenschaft führten, zu einem Ziele von dem Er bekannte, dass es „weit über die Erwartungen hinausginge, die er hegte, als er in späteren Jahren seine bis dahin vorzugsweise technischen Zwecken dienende Laufbahn aufgab“ (Monatsbericht d. k. Preuss. Ak. d. Wiss. 1. Juli 1875).

Nachdem W. (geb. 17. Juli 1824) das Gymnasium zu Breslau absolvirt, 1843, arbeitete Er als Eleve in Waldenburg, dann in Kupferberg i. Schl. und in den oberschlesischen Revieren. Den Universitätsstudien widmete Er sich in Berlin, Freiberg und Bonn. In den Staatsdienst eingetreten, wirkte Er 1849—53 als Revierbeamter, bezw. Obereinfahrer zu Kupferberg und Waldenburg. Als Bergmeister nach Tarnowitz versetzt, lehrte Er auch an der dortigen Bergschule Mineralogie, Gebirgslehre und Bergbaukunde. Das Jahr 1861 führte ihn als Oberbergrath nach Breslau. Als Er 1865 nach Dortmund versetzt werden sollte, entschloss Er sich, der bergmännischen Laufbahn zu entsagen und sich ganz der Wissenschaft zu widmen. Wie und von wem Er in dieser Entscheidung unterstützt wurde, das sprach Er selbst in der Akademie zu Berlin mit den schönen Worten aus: „Ich werde es bis an das Ende meines Lebens Ferdinand Römer danken, dass er in diesem Augenblicke eine hülfreiche Hand mir darbot und die Wege ebnete, welche meinen Eintritt in die akademische Laufbahn möglich machten“. Ihm wurde der Doktor-Grad honoris causa verliehen und alle Habilitationsleistungen erlassen. 1874 wurde W. als der Würdigste auf den durch G. Rose's Tod verwaisten Lehrstuhl nach Berlin berufen. Wenn Er in feierlicher Stunde mit der ihn schmückenden aufrichtigen Bescheidenheit und Demuth als die wesentlichste seiner Aufgaben und seiner Hoffnungen bezeichnete „die von G. Rose aufgehäuften Schätze der Gegenwart zugänglich zu machen und als ein Denkmal seiner ruhmreichen Thätigkeit der Nachwelt zu sichern“, so müssen wir, auf die Erfolge und Ergebnisse seiner 13jährigen Berliner Thätigkeit blickend, rühmen, dass dem rastlosen Manne unendlich mehr zu wirken vergönnt war, als Er selbst sich zugetraut. Der Umfang seiner Thätigkeit lässt sich nur staunend ahnen, nicht ermessen. Wohl konnten die Erfüllung der amtlichen Pflichten, Vorlesungen und Neuordnung der Sammlung und die allen vor Augen liegenden wissenschaftlichen Arbeiten schon eine volle Manneskraft in Anspruch nehmen. Dies

alles bezeichnet indes noch nicht den Umfang von Websky's Wirken. Welche thätige Hingebung bewies der Verewigte allen Fachgenossen, die seinen Rath, seine Hülfe begehrten! Seine einzigartige Mineralkenntniss einerseits, der Reichthum der Berliner Sammlung andrerseits liessen es Vielen im höchsten Grade wünschenswerth erscheinen, Websky's Ansicht und Belehrung einzuholen. Da zeigte sich die ganze Güte seines Wesens. Bedrängt durch Pflichten und eigne Arbeiten, stellte Er doch seine Zeit, seine Kenntniss, die ihm anvertraute Sammlung in den Dienst der Fachgenossen mit einer Selbstverleugnung, welche schwerlich ihres gleichen hat.

Von einer Aufzählung der einzelnen Arbeiten W.'s darf hier um so mehr abgesehen werden, als wir eine solche bereits Herrn Prof. Bauer (N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1887, Bd. I) verdanken. Nur die verschiedenen Richtungen seines Forschens sollen hier angedeutet werden. — Die erste grössere Arbeit W.'s ist den Erzlagerstätten von Kupferberg und Rudelstadt in Schlesien gewidmet (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. V, 373; 1853). In dieser mustergültigen Untersuchung werden mit gleicher Genauigkeit und Scharfsinn die geologischen und die mineralogischen Verhältnisse geschildert. Es wurde ihm hierbei die Befriedigung zu Theil, ein neues Mineral, den Uranophan, zu entdecken.

Höchst bemerkenswerth ist die Arbeit „über die Krystallstruktur des Serpentin und einiger demselben zuzurechnenden Fossilien" (ib. X, 277; 1858), indem sie, gleichzeitig mit Sorby's bekannter Abhandlung „On the microscopical structure of crystals" erschienen, die Untersuchung einer Mineralgattung mit Hülfe des polarisirenden Mikroskops durchführt. Ihrer Zeit vorauseilend, sichert sie dem Verfasser den Ruhm, als einer der ersten und durchaus selbständig die neue Bahn der Forschung betreten zu haben. Um so mehr erfüllt diese Arbeit uns mit Bewunderung, als W. sich damals in Tarnowitz befand, ferne von jeder fachwissenschaftlichen Anregung und Hülfe. Es ist gerade hier von grossem Interesse, W.'s eigene Worte über sein damaliges Ringen zu vernehmen. „Zunächst von den Centren wissenschaftlicher Thätigkeit verschlagen und doch gefesselt von den Fortschritten der Physik und Mineral-Chemie, mussten die wenigen Stunden in denen ich das Glück hatte, mit den Koryphäen der Wissenschaft auf einigen grösseren Reisen zusammenzutreffen, sorgsam ausgenutzt werden, um Fingerzeige über die Wege zu erhaschen, auf denen diese Fortschritte angebahnt wurden. — Und so mag es denn gekommen sein, dass grade die spärlich zufliessenden Hülfsquellen und die Nothwendigkeit auf autodidaktische Kräfte zu rekurriren, mir manche Vorzüge in der Methode und Ausnutzung der mir zugänglichen Mittel verschafft haben". (Monatsbericht d. k. Preuss. Ak. d. Wiss. 1. Juli 1875.) W. war durchaus erfahren in der analytischen Chemie, wie die Untersuchung zweier von ihm entdeckter

Mineralien, des Epiboulangerits, aufgefunden zu Altenberg in Schlesien (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXI, 747; 1869) und des bereits oben erwähnten Uranophans (ib. XXII, 92; 1870) beweisen. Die analytische Chemie bereicherte W. durch die „Anwendung des sauren schwefelsauren Kali als Reagens und Aufschlussmittel bei der Untersuchung geschwefelter Erze und analoger Verbindungen" (Fresenius Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. XI, 2. Heft; 1872). Mit ihm ist einer der wenigen mit dem Gebrauche des Löthrohrs zu qualitativen und quantitativen Proben vollkommen vertrauten Mineralogen dahingegangen. Hier ist auch zu erinnern an seine Entdeckung des Iduniums (Sitzungsber. d. k. preuss. Ak. d. Wiss. 1884, 661) in einem zinkhaltigen Bleivanadat von der Grube Aquadita, Provinz Cordoba, Laplata. Leider gelang es ihm nicht, das neue Element vollkommen vom Molybdän zu scheiden. Der Tod hinderte ihn an der Vollendung dieser Arbeit, welche seinem analytischen Scharfsinn zu hoher Ehre gereicht [1]).

Bewährt W. in den angedeuteten Richtungen der Forschung eine hervorragende Meisterschaft, so scheint doch die Krystallographie ihm die Quelle höchster Befriedigung gewesen zu sein. Ist es ja W., dem wir die heutige vervollkommnete Form des Reflexionsgoniometers verdanken. Mehrere Jahre arbeitete Er an der Vervollkommnung dieses für die Mineralogie wichtigsten Instruments. „Ich habe in der letzten Zeit, so schrieb der Verewigte am 30. October 1876, mich mit der Ermittlung der Fehlerquellen bei Abmessungen mit dem Reflexionsgoniometer beschäftigt und bin zu dem Resultat gekommen, dass alle Goniometer mit horizontaler Axe nicht ganz genaue Resultate geben; am besten ist noch die alte Oertling'sche Construktion. Alle diese Instrumente haben nämlich den schwer elidirbaren Fehler, dass die Centrir- und Justirvorrichtung aus einer Anzahl von Theilen bestehen, die, von Schrauben und Federn gehal-

1) „Mit dem Idun bin ich nicht zu Stande gekommen: ich kann es vom Molybdän nicht trennen oder, richtiger gesagt, nicht unterscheiden. In den Cordoba-Vanadaten ist mehr oder minder Molybdän beigemengt; sowohl Vanadinit als auch Descloizit erscheinen in Pseudomorphosen nach Wulfenit, von dem Reste eingeschlossen bleiben. — Die bekannten Reaktionen auf Molybdänsäure versagen bei Gegenwart von Vanadinsäure. Wenn das Idun wirklich vom Molybdän verschieden ist, kann man dasselbe aufsuchen in sauren Lösungen, welche kein Blei, Silber, Kupfer oder Quecksilber enthalten, nachdem man dieselben mit Schwefelwasserstoff längere Zeit behandelt hat. Man setzt dann zu diesen ein Quecksilbersalz und leitet wieder Schwefelwasserstoffgas hinein; dann fällt Schwefelmolybdänquecksilber und — wenn Idun verschieden — damit Schwefelidunquecksilber. Soweit bin ich gekommen. Leider muss ich aber daran denken, dass in drei Jahren der Umzug in das neue Gebäude beginnt und die Sammlung nun mit aller Macht umzugsfähig gemacht werden muss" (27. Mai 1885).

ten, in jeder verschiedenen Stellung etwas ihre Lage verändern, sodass man nicht im Stande ist, eine Zone genau in die Limbusebene zu bringen; bei irgend einer Fläche erscheint der Reflex plötzlich seitlich derselben. Man findet bei eingehenden Beschreibungen von Abmessungsoperationen oft die Angabe, dass die oder jene Fläche etwas aus der Zone abweiche; möchte nicht vielleicht der Umstand, dass der Centrirapparat etwas wacklig geworden, die Ursache dieser Beobachtung sein?" „Seit Jahr und Tag baut Fuess an einem Goniometer für mich, bei dem der Schwerpunkt die Construktion des Beobachtungsfernrohrs und des Beleuchtungsapparats ist; ich denke dahin zu kommen, dass die Angabe „nach dem Schimmer gemessen" nicht mehr stattzufinden braucht" (23. Mai 1877). Endlich konnte er am 8. Dec. 1879 mit freudiger Bewegung melden: „Das Goniometer ist angekommen und ein vortreffliches Instrument. Die Einrichtung kann sowohl als Goniometer wie als Spektrometer gebraucht werden, hat 4 Signale: Fadenkreuz, graden Spalt, eingeengten Spalt und hellen Punkt und 4 Combinationen für das Beobachtungsfernrohr, 6fache, 2fache, 1fache und $^1/_3$fache Vergrösserung; die erste ist auf 20″ Einstellung bei guten Flächen, die letztere auf 3 Minuten Einstellung bei schlechten Flächen berechnet; gut glänzende Krystalle von Pferdehaarstärke geben noch deutliche Reflexe". Mit diesem Werkzeuge ausgerüstet, begann nun W. eine Reihe ausgezeichneter Arbeiten, unter denen hier namentlich die scharfsinnige Bestimmung des Phenakits vom Rhonegletscher in der Schweiz hervorgehoben werden dürfte. Er vermochte nun Krystallflächen wahrzunehmen und krystallonomisch zu bestimmen, welche früher theils der Beobachtung entgangen, theils überhaupt keinem menschlichen Auge wahrnehmbar waren. Die Flächen wurden aufgespürt bis an die äusserste Grenze des thatsächlich Vorhandenen. — Eigenthümliche Arten von Krystallflächen hat W. aufgefunden und der krystallographischen Deutung unterworfen. Er lehrte neben den typischen „vicinale" Flächen unterscheiden. Wer ist tiefer als W. in das System des Quarzes eingedrungen? Seinem durchdringenden Auge enthüllten sich die „verschleierten Flächen", welche an den Grenzen und in eigenthümlichem Conflikt von Zwillingsindividuen gleicher Art sich entwickeln. Von ihnen unterschied Er die „indicirten Flächen", welche an den Berührungsstellen von Rechts- und Linksquarz erscheinen. Wo ein Anderer nur eine gerundete Kante wahrnahm, vermochte Er Flächengruppen nachzuweisen und der Rechnung zu unterwerfen. „Mit dem neuen Apparat zur Verkleinerung des Gesichtsfeldes habe ich ganz merkwürdige Dinge gesehen; so kann man den Reflex einer gebogenen Fläche eines brasilianischen Diamanten in eine Reihe bestimmter Lichtculminationen zerlegen, in denen eine deutliche Symmetrie herrscht". Neben dieser Vervollkommnung der Beobachtungsmethoden gingen — und das ist

wohl das Eigenthümlichste in W.'s Begabung — beständig theoretisch-krystallographische Studien, welche bis zu Tiefen vordrangen, in die wohl nur sehr wenige Fachgenossen ihm folgen. Von den die theoretische Krystallographie fördernden Arbeiten, welche in den Sitzungsber. der k. Preuss. Akademie niedergelegt sind, mögen hier nur die folgenden erwähnt werden: „Ueber die Berechnung einer monoklinen Krystallgattung" (1880); „über die Ableitung des krystallographischen Transformationssymbols"; „über die Interpretation der empirischen Oktaidsymbole auf Rationalität" (1881); „über eine Methode, den Normalenbogen, um welchen eine Krystallfläche von einer ihr sehr nahe liegenden Zone absteht, und ihre krystallographische Lage zu bestimmen" (1882); „über die Ein- und Mehrdeutigkeit der Fundamentalbogencomplexe für die Elemente monokliner Krystallgattungen" (1884); „über die Construktion flacher Zonenbögen beim Gebrauch der stereographischen Kugelprojektion" (1886). Mit den Reflexerscheinungen kleiner Krystallflächen beschäftigt, schrieb der bescheidene Forscher: „Die Sache geht eigentlich über meinen mathematischen Horizont, und ich muss sehen, wie ich mich durchwinde; etwas hilft mir College Kirchhoff, aber ich bin ihm doch zu wenig Mathematiker, um alle Fingerzeige ausnützen zu können" (26. Mai 1878).

Von einem grösseren Lehrbuch der rechnenden Krystallographie konnte er den ersten Theil vollenden, wenngleich das Buch erst nach seinem Tode erschien. „Alles fusst auf G. Rose; ich konnte mir nicht versagen, mich unter die Fittige unseres Altmeisters zu begeben" (14. Juni 1886).

Unübertroffen war W. in der Behandlung der Mineralstufen; jede war für ihn ein Gegenstand nicht nur eindringender Forschung, sondern liebevoller Hingebung. Von jener zeugen die unzerstörbar fixirten Etiketten mit den werthvollsten Beobachtungen, während zugleich alle Vorzüge der Stufe, alle Schönheiten durch verständnissvolle Behandlung und sorgsamste Wahl der Aufstellung an's Licht gezogen wurden. Nicht nur jedem einzelnen Krystallgebilde, sondern vor allem auch der Mineralassociation einer jeden Stufe ward die eindringendste Aufmerksamkeit zugewandt. So wurde W. jener Fundortskenner, dessen Rath allen Fachgenossen so unschätzbar war. Nicht in der Form, nicht in den physikalischen und chemischen Eigenschaften erschöpfte sich für ihn das Interesse an den Mineralien, vielmehr forschte Er vor allem nach den Gesetzen der Gesellung und Altersfolge der Mineralien, „da (wie Er es schön ausdrückte) alle Zweige der mineralogischen Disciplinen ihrem gemeinsamen Ziele, der Geologie, zuneigen". — Die Arbeit im mineralogischen Museum gewährte W. die grösste Befriedigung. Vor seinem kenntnissreichen Blick gewann das scheinbar Unwesentliche Bedeutung. Bald alle Vorkommnisse ein und derselben Species, bald alle Mineralien eines

Vorkommens betrachtend und studierend, erschlossen sich ihm stets neue Gesichtspunkte. Gewiss, die Leitung und Neuordnung der ausserordentlichen Naturschätze des Berliner Museums erachtete Er als sein höchstes Lebensglück; — dennoch war dieses Glück nicht ohne Bitterkeit, nicht ohne einen Stachel. — Was sein Mitarbeiter, Prof. Bauer bezeugt: „Es ist wohl kein Zweifel, dass Er schliesslich ein Opfer der keine Schonung kennenden Hingabe an die seiner Pflege [in unheizbaren Räumen] unterstellten Sammlung geworden“, ist leider nur allzuwahr. — „Ich finde eine hohe Befriedigung darin, die hiesige Sammlung auf den Fuss einer bestgepflegten zu bringen, wenn es mich auch mehr als ein Jahrzehnt kosten sollte“ (11. Juni 1874). „Ich komme hier gar nicht zu wissenschaftlichen Arbeiten; wenn ich etwas freie Zeit habe, arbeite ich an einem Lehrbuche für berechnende Krystallographie in der Methode von G. Rose. Ich habe das Material so ziemlich beisammen, doch kann ich nicht darüber bleiben und so kostet es immer Mühe, den Faden wiederzufinden“ (29. Juni 1875). „Bei dem Umfang der für das Museum nothwendigen Arbeiten wäre es wahrscheinlich zweckmässig gewesen, irgend Jemanden ausschliesslich damit zu beauftragen; Museum, Lehrstuhl an der Universität und gelegentliche Weisheit für die Akademie sind in Summa etwas zu viel für zwei Hände und ein Gehirn; meine Kräfte nehmen ab“ (2. August 1876). „Das Aufordnen einer grossen Sammlung ist ein Ding, das man bei Lebzeiten nicht vollendet. Ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass ich überhaupt nur einen kleinen Theil der hiesigen Arbeit werde ausführen können. Es sind im Ganzen etwa 400,000 Specimen in den geographischen Suiten und in der oryktognostischen Hauptsammlung vorhanden; 150000 Stück in ersteren soll der Custode aufarbeiten; 250000 Stück will ich oder soll mein Nachfolger besorgen. Durchschnittlich erfordert das Stück etwa 20 Minuten Arbeit, macht rund 80000 Stunden oder 20000 Tage = 60 Jahre; das ist das Facit. Im besten Fall wird mein Nachfolger sagen, er habe nur einen kleinen Theil der Sammlung in Ordnung gefunden. Dann hat derselbe wieder andere Principien und wird auch nicht fertig, selbst wenn er ein gleicher Sammlungsmensch ist wie ich“ (20. Mai 1878). — „Die Verhältnisse werden, je mehr der Umzug des Museums heranrückt, immer unleidlicher; die mechanische Arbeit wächst über den Kopf. Die ganze Museumsanlage ist ohne Princip gemacht; man hat Gebäude aufgestellt, ohne sich vorher über die Verwerthung ihres Inhaltes klar zu sein. Von wissenschaftlichen Arbeiten ist nicht viel die Rede, obgleich einiger Stoff vorhanden ist“ (14. Juni 1886). „Ich hätte Ihnen manches zu klagen. Die Verhältnisse fangen an, trostlos hier zu werden. Ferienfreiheit gibt es nicht mehr. Man soll die Sammlung in Ordnung bringen, soll Vorlesungen halten, für die Akademie arbeiten. Könnte ich mich doch nur einmal zu dem Gedanken erheben, auf einige

Wochen in die Schweiz zu gehen oder in den Schwarzwald; ich will ja gar nicht so weit wie Sie. Die interessante Umgebung von Kissingen, wohin ich wegen eines sich bemerkbar machenden Leidens schleunigst verschickt wurde, habe ich nicht über 2 Kilometer kennen gelernt. Man sagt die Kur wäre mir gut bekommen; ich fühle mich aber sehr matt" (13. Sept. 1886). — Noch wenige Tage vor seinem Tode unterstützte Er mit seinem wissenschaftlichen Rath einen Freund und Fachgenossen: „Nun aber bezüglich der Oktaëder vom S. Cristóbal möchte ich auf den ersten Anblick an Flussspath denken, im Sinne der Pseudomorphosen von Liebenstein in Thüringen; oktaëdrische Zwillinge sind mir aber allerdings beim Flussspath nicht bekannt; auch will ich nicht entscheiden, ob die Oktaëder älter oder jünger sind als der Tridymit".

Wenige von denen, welche Websky's Krystallzeichnungen bewundern, werden ahnen, dass dieselbe Hand auch Landschaftsbilder schuf. Bemerkenswerth ist es, wie Er seine Charakterbilder: z. B. eine Arnolandschaft, eine Sudeten- oder Rheinlandschaft malte. Von tiefeindringenden krystallographischen Forschungen einige Minuten ruhend, griff Er zum Pinsel und malte an seinem Aquarellbild, in freier Composition die Charakterzüge einer Landschaft, wie sie in seiner Seele sich fixirt, wiedergebend. Neugestärkt wandte Er sich dann wieder zu den sphärischen Dreiecken und zur Logarithmentafel. — Um das geistige Bild dieses Mannes zu ergänzen, dürfte noch daran zu erinnern sein, dass Er in der Technologie umfassende Kenntnisse besass und allen ihren Fortschritten mit grösstem Interesse folgte. —

Suchen wir das Wesen dieses seltenen Mannes zu bezeichnen: Er vereinigte, was Vielen unvereinbar scheint, die grösste Gewissenhaftigkeit und Strenge gegen sich selbst mit der grössten Schonung und Milde gegen Andere. Persönliche Polemik war ihm in tiefster Seele zuwider. In seinen zahlreichen Schriften findet sich nicht eine einzige Stelle, welche einen Fachgenossen peinlich berühren könnte. Mit den Worten „ich hätte gar nicht geglaubt, dass Sie so böse sein könnten" strafte Er den, der einen Fachgenossen gekränkt. Niemand konnte williger einen Irrthum eingestehen als W. Mit seinem geistigen Eigenthum, dem grössten Schatz des Forschers, war Er nicht karg. Den Etiketten vertraute Er werthvolle Beobachtungen, ganz unbesorgt, ob ein Anderer sie benutzen würde, und ungekränkt, wenn es geschah. Seiner eignen Arbeiten Herold ist Er nie gewesen, was ja manchem heute fast nothwendig erscheint. Schweres Herzeleid war ihm nicht erspart, denn drei Söhne musste Er begraben. Die treue Gattin blieb ihm auch im Tode verbunden, sie folgte nach wenigen Tagen ihm in's Grab. Nicht allein durch seine Forschungen, sondern vor allem auch durch vollkommene

Lauterkeit seines Wesens wird Websky's Name für alle Zeit mit hohen Ehren genannt werden.

Multis ille bonis flebilis occidit.

Es erfolgte dann die Vorlage einer durch Herrn Dr. Verbeek in Buitenzorg aufgenommenen und verehrten Photographie des Krakatau-Vulkans. Bei der berühmten Katastrophe vom 26.—28. Aug. 1883 stürzte bekanntlich der nördliche Theil des Vulkankegels in's Meer; in einem ungeheuren Profil wurde der Bau des Feuerberges aufgeschlossen. Diesen durch die centrale Axe geführten Schnitt stellt die Photographie dar. Als Grundgebirge zunächst über dem Meeresspiegel erscheint Tridymit-führender Andesit, die älteste Bildung des Krakatau-Archipels; darüber baut der Vulkan sich auf aus wechselnden Lagen von basaltischer Lava und von Schlacken, in kegelförmigen, dem äusseren Gehänge des Berges entsprechenden Flächen aufgeschichtet. Dies System von Lavabänken bezw. Strömen und Auswurfsprodukten wird nun durchbrochen von unzähligen Lavagängen, welche über der Meeresfläche emporsteigend theils lothrecht, theils geneigt, nicht selten mehrfach sich theilend in den Vulkankegel netzförmig eindringen. Von besonderem Interesse ist eine genau in der Axe des Kegels lothrecht stehende basaltische Gangmasse, welche etwa in der halben Höhe der Bergwand mit einer mächtigen kegelförmigen Anschwellung endet. Dieser Gang scheint einen Theil des centralen Kraterschachts erfüllt und geschlossen zu haben.

Eine zweite vorgelegte Photographie, durch Herrn Dr. Diller verehrt, stellt den Schauplatz der jüngsten vulkanischen Ausbruchsthätigkeit in den Verein. Staaten, den Cinder Cone unfern Lassen's Peak im nördl. Californien, dar. Es wurde auch eine Probe der höchst merkwürdigen Lava des Cinder Cone's vorgelegt, nach Diller's eingehender Untersuchung eine quarzführende Basaltvarietät, bestehend aus Plagioklas, Augit, Olivin und Quarz, mit einem Kieselsäuregehalt von 57,2 pC.

Diesen Vorlegungen reihte sich, ein Geschenk von Herrn Will. Earl Hidden, ein photographisches Bild des am 27. Nov. 1886 zu Mazapil im Staate Zacatecas niedergefallenen Eisenmeteoriten an. Bei der grossen Seltenheit der Eisenfälle dürfte dieser jüngste kosmische Fremdling, welcher schöne Widmannstätten'sche Linien zeigt, besonderes Interesse verdienen. Der Meteorit fiel in derselben Nacht, in welcher zahllose Sternschnuppen ihre leuchtenden Bahnen zogen. Ob indes ein Zusammenhang zwischen diesem Meteoreisen und den „Bieliden" besteht, dürfte sehr zu bezweifeln sein.

Als eine in hohem Grade dankenswerthe Publikation wurde dann der „Grundriss der Edelsteinkunde, ein allgemeinfasslicher Leitfaden zur Bestimmung und Unterscheidung roher und

geschliffener Edelsteine", von Prof. Dr. P. Groth besprochen und vorgelegt. Bei der allgemeinen und berechtigten Liebe zu den schönen Schmucksteinen ist die über die wahre Natur dieser Edelsteine herrschende Unkenntniss ebenso seltsam als bedauerlich. Geglühte Quarze werden allgemein als „Topase" verkauft und getragen u. s. w. In der That ist die natürliche bezw. die künstlich hergestellte Farbe der Mineralien von sehr verschiedenem Handelswerth oft so vollkommen übereinstimmend, dass dieselben nach dem blossen Ansehen auch von dem besten Kenner nicht unterschieden werden können. Die optische Mineralogie bietet nun sehr einfache Methoden zur Erkennung der verschiedenen Edelsteingattungen. Diese bisher noch nicht in gemeinfasslicher Weise dargelegten Methoden für den weiten Kreis der Angehörigen und der Freunde dieses schönen Kunstgewerbes, ja für alle, welche sich mit Edelsteinen zu schmücken lieben, in einfacher Weise auseinandergesetzt zu haben, ist der Verdienst vorliegender Schrift, der im Interesse der Belehrung über die schönsten Gebilde der unorganischen Natur die weiteste Verbreitung zu wünschen ist. Wie alle Werke des Verfassers zeichnet sich auch das vorliegende durch Klarheit und vollkommene Beherrschung des Gegenstandes aus.

Schliesslich wurde ein in Elsen, Kreis Grevenbroich, in 4 Fuss Tiefe gefundenes und durch die Herren Arth. und Jul. vom Rath dem hiesigen Provinzialmuseum geschenktes kleines Steinbeil vorgelegt. Länge 72, Breite 50 mm. Es besteht aus Feuerstein und zeigt eine sehr schöne Bearbeitung.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 9. Mai 1887.

Vorsitzender Prof. Rein.

Anwesend: 18 Mitglieder, 1 Gast.

Die Herren Prof. Dr. Ludwig und Dr. Wollemann werden als Mitglieder aufgenommen.

Prof. vom Rath sprach über die Geologie von Attika mit besonderer Berücksichtigung des Hymittos (Ὑμηττός) und Lavrion's (Λαύριον).

Den verdienstvollen Arbeiten österreichischer Geologen, der HH. A. Bittner, L. Burgerstein, M. Neumayr und F. Teller, verdanken wir vorzugsweise die Kenntniss der tektonischen und geologischen Bildung Mittelgriechenlands. Sie lehrten u. a. namentlich den Conflikt in den Richtungen der Gebirgszüge kennen, sowie die

im Osten von Mittelgriechenland vielfach hervortretende Abweichung des Streichens der Gebirge von dem Streichen der sie aufbauenden Schichten[1]. Während die ätolischen Alpen, mit Höhen von 2000 m,

---

1) s. Tektonische Uebersichtskarte eines Theils der Küstenländer des aegaeischen Meeres v. Bittner, Burgerstein, Neumayr und Teller, Denkschriften d. mathem.-naturwissensch. Kl. d. Kais. Ak. d. Wiss. Wien, 1880.

Es dürfte hier an einige Forscher zu erinnern sein, denen wir vorzugsweise die Kenntniss der in Rede stehenden Gebiete verdanken, nachdem der Grund zur geologischen Erforschung Griechenlands bekanntlich von Boblaye und Virlet als Theilnehmern der „Expédition scientifique en Morée" in ihrem Werk „Géologie et minéralogie de la Morée" (1833), sowie von G. K. Fiedler, „Reise durch alle Theile des Königreichs Griechenland in den Jahren 1834—1837" (1840) gelegt worden war.

Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika. Bd. IV, Reisen in der Levante und in Europa (1848).

Gaudry, Animaux fossiles et géologie de l'Attique (1862).

André Cordella, Le Laurium (1869).

R. Nasse, Mittheilungen über die Geologie von Laurion und den dortigen Bergbau. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen i. d. preuss. Staate Bd. XXI (1873).

A. Bittner, Der geologische Bau von Attika, Boeotien, Lokris und Parnassis, in Denkschr. d. mathem.-naturw. Kl. d. Kais. Ak. Wien, 1878.

Bittner, Neumayr, Teller, Ueberblick über die geol. Verhältnisse eines Theils der aegaeischen Küstenländer ib. 1880 (hier auch eine umfassende Literaturübersicht über Mittelgriechenland, Euböa, Thessalien und Chalkidike bis 1879).

H. Bücking, Ueber die krystallinischen Schiefer von Attika. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Jahrg. 1881, S. 118.

M. Neumayr, Die Krystallinischen Schiefer in Attika ib. S. 454.

R. Nasse, Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse der metamorphischen Gesteine in Attika; ib. Jahrg. 1882, S. 151.

A. Cordella, Mineralog.-geolog. Reiseskizzen aus Griechenland, Sep.-Abdr. a. d. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung Jahrg. XLII. Nr. 3—6.

H. Bücking, Ueber die Lagerungsverhältnisse der ältern Schichten in Attika, Sitzungsber. d. k. preuss. Ak. d. Wiss. 1884.

Was die Oberflächengestaltung Attika's betrifft, so ist unsere Kenntniss derselben ausserordentlich gefördert worden durch die bewundernswerthen „Karten von Attika auf Veranlassung des kais. deutschen archäolog. Instituts und mit Unterstützung des kön. preuss. Ministeriums, aufgenommen durch Officiere und Beamte des kön. preuss. gross. Generalstabs; mit Erläuterungen und Text herausgegeben von E. Curtius und F. A. Kaupert. Maassstab 1:25000" (bis jetzt 4 Hefte). Diesen Karten wurden die meisten der im Folgenden angeführten Höhen in Attika entnommen.

Es möge hier auch auf ein vielleicht einzigartig treffliches Werk hingewiesen werden: C. Neumann und J. Partsch, Physikalische Geographie von Griechenland mit besonderer Rücksicht auf das Alterthum; 1885.

Zur Aussprache der im Folgenden angeführten griechischen Namen dürfte die Bemerkung genügen, dass gesprochen werden

durch südliches Streichen sich als eine Fortsetzung des Pindos (*Πίνδος*) und als ein Glied des grossen divergirenden Alpensystems erweisen, erscheint im Oeta (*Οἴτη*) (Hauptgipfel Pyra, jetzt Katavothra 2152 m) östliches Streichen, welches die Gebirge von Lokris beherrscht. Südlich dieser Kette ziehen in Doris und Parnassis mehrere kurze, hohe Ketten (Strongylos 2366 m; Vardussa 2495 m; Giona 2512 m) in meridianer Richtung, dann wird in Livadia, Theben und Megara südöstliches und östliches Streichen durchaus vorherrschend und zwar mit konformem Streichen der Schichten. Diesem Gesetz folgen namentlich die Gebirgsmassive Parnassos (*Παρνασσός*; 2459 m), Helikon (*Ἑλικών*; 1749 m) und Kithäron (*Κιθαιρών*; 1411 m), mächtige Gewölbe von oberem Kreidekalkstein, theils geschlossen, theils aufgebrochen, bald einfach, bald doppelt gereiht. Die östliche Fortsetzung des Kithäron ist der Parnis (*Πάρνης*; 1413 m), die bedeutendste Erhebung Attika's. Beide Berge sind durch eine rauhe Felsfläche, 550 m h., getrennt, über welche die Strasse Athen-Theben führt. Der Parnis, von dessen schneebedecktem, felsumgürteten Scheitel (22 km nördlich von Athen) die Winterstürme in die Ebene und auf die Hauptstadt hinabstürzen, sendet nach NO und nach SW Höhen aus, dorthin das Berggewirr mit Gipfeln von über 800 m, Pässen von 600 m, welches nördlich der marathonischen Ebene den Canal von Egripos erreicht. Der südwestliche Ausläufer des Parnis ist der Aegaleos (Korydallos), welcher, mit dem Kap Phoron gegenüber Salamis endend, eine mittlere Höhe von 3 bis 400 m mit Gipfeln von 453 und 468 m besitzt. Zwei Pässe führen über diesen die Ebene von Athen gegen W begrenzenden Höhenzug: Daphni 126 m, den die heilige Strasse nach Elevsis (*Ἐλευσίς*) benutzte und von Epano Liossia 175 m, welchen die Eisenbahn Athen-Korinth überschreitet. Der Aegaleos wird — gleich dem Parnis — durch Kalkschichten der Kreideformation aufgebaut, deren Streichen theils östlich, theils südwestlich, und deren Gestein nicht selten eine halbkrystallinische Beschaffenheit annimmt. Das Gebirge ist ohne Quellen (nur die salzigen Rheitoi treten unfern der Küste am südlichen Saume der eleusinischen Ebene hervor) und bietet rauhe Stein- und Felsflächen dar. Am südöstlichen Fuss des Höhenzugs erscheint ein Streifen grauen steil östlich fallenden Thonschiefers.

Die bisher flüchtig überblickten Gebirge bestehen nach übereinstimmender Ansicht der Forscher aus cretacëischen Bildungen und zwar durchaus vorherrschend aus oberem Kreidekalk. Nur den Parnis vereinigt Fiedler mit den krystallinisch schiefrigen

---

η, *υ*, *ει*, *οι* wie i; *υ* in den Verbindungen *αυ*, *ευ* *ηυ* vor Vokalen und vor den Consonanten *β*, *γ*, *δ*, *ζ*, *λ*, *μ*, *ν*, *ρ* wie w, als Wortschluss und vor den übrigen Consonanten wie f; *ου* = u; *αι* = ä; *β* = w; *ϑ* = englisches th; *ζ* = s; *σ* = ss. Die Hauchzeichen ʽ und ʼ werden nicht gesprochen. Die accentuirte Silbe hat stets den Ton.

Gebilden des östlichen Attikas mit Rücksicht auf die auch von den späteren Forschern betonte, vielfach zu beobachtende krystallinische Beschaffenheit des Kalksteins.

Den Gesichtskreis von Athen beherrschen, ausser dem Parnis, zwei andere berühmte Berge, der Pentelikos (*Πεντελικός*; jetzt Mendeli oder Brilessos 1110 m) und der Hymittos (*Ὑμηττός*; j. Trelos 1027 m), welche, wie sie zu den gefeiertsten Bergen gehören, so auch ein besonderes geologisches Interesse in Anspruch nehmen. Der Pentelikos, dessen Gipfel 18 km n.ö. von Athen entfernt, an dessen Gehängen lichtgrau und röthlich die alten Marmorbrüche schimmern, erhebt sich als eine äusserst stumpfe Pyramide mit unterbrochenen, eingekerbten Profillinien. Während der aus wechselnden Bänken von Glimmerschiefer und Marmor bestehende Scheitelkamm ein südöstliches, zeigen die Schichten selbst ein nordöstliches Streichen, welches in dem Hügelland von Marathon sowie in den krystallinisch schiefrigen Gebirgen von Evvia (*Εὔβοια*) sich fortsetzt, eine nahe Beziehung der gen. Erhebungen andeutend. Nach Bittner stellen die Schichten des Pentelikos im wesentlichen ein Gewölbe dar, in dessen Axe als tiefstes Glied der berühmte Marmor liegt.

Dem Berge, welcher gegen N steil gegen das Hügelland von Marathon sich senkt, sind gegen S äusserst sanfte Wölbungen vorgelagert, über welche man auf rauhen Pfaden von Kiphissia (*Κηφίσσια*; 300 m h.) zum Kloster Mendeli (425 m h.) gelangt. Es herrscht Kalkstein, meist dicht, in mehr untergeordneter Ausdehnung Marmor, und Schiefer von wenig krystallinischer Entwicklung. Mit der höheren Erhebung des Gebirges scheint eine mehr krystallinische Ausbildung verbunden. Die alten Brüche, welche vom mittleren Gehänge bis zum Scheitel des Berges in nordöstl. Richtung hinaufziehen, entsprechen dem Streichen der Schichten. Das Fallen ist nach Fiedler 35° bis 40° gegen NNW. Der Marmor des Pentelikos wechselt nicht nur mit Bänken von Glimmerschiefer, er nimmt nicht selten auch Glimmer auf und verwandelt sich in eine Art von Cipollin. Bekanntlich finden sich am Pentelikos ausser den gewöhnlichen auch grünliche und röthliche (nicht lithionhaltig nach Fiedler) Glimmervarietäten. Eine nur 195 m hohe, 2 km breite Senkung scheidet vom Pentelikos den Hymittos. Während das Schichtenstreichen beider Marmorberge nahe übereinstimmt, streicht der Kamm des Hymittos gegen NNO. Eine geringe Divergenz des orographischen und des Schichtenstreichens findet demnach auch im Hymittos statt. Auf dem 647 m h. Passe zwischen Athen und Liopesi nimmt man in der That auf das deutlichste wahr, dass Kalk- und Schieferschichten mit NO-Streichen den gegen NNO ziehenden Kamm überschreiten. Der Hymittos misst vom Stavro an seinem N-Fusse bis zum Golf von Vari und dem alten Kap Zostir 25, bei einer mittleren Breite von 5 bis 6 km. Durch den Pass von Pirnari 454 m h.

(zwischen Koropi und Chasani) wird das Gebirge in zwei Theile gegliedert; die nördliche Hälfte, der Trelovuni, bietet auf einer Strecke von 7 km (zwischen dem Pirnari- und Liopesi-Pass) eine langgestreckte, nicht unter 700 m (auf 2 km nicht unter 900 m) sinkende Wallhöhe dar, welche 8 km von Athen entfernt, fast $1/_6$ des Horizonts einnehmend, dem Gesichtskreis der Hauptstadt vorzugsweise sein Gepräge verleiht. Von den lichtgrauen Steinflächen der Scheitelwölbung ziehen zahlreiche halbtrichterförmige, oben weit geöffnete, unten verengte Schluchten (Revmata) hinab, deren grösstes und tiefstes, das Kakorevma, nahe dem Culminationspunkt entspringend, bei seiner gurgelähnlichen Mündung eine eigenthümliche Krümmung beschreibend, eine grossartige Felsscenerie enthüllt. Nördlich des Liopesi-Passes fällt der Kamm schnell zu Mittelhöhen von 6 bis 500 m hinab und endet mit den Hügeln von Stavro, auf deren einem (330 m h.) das verlassene weissschimmernde Kloster Agios Joannis Kynigos (St. J. der Jäger) steht. An das westliche Gehänge des Trelovuni (eigentlicher Hymittos) lehnen sich mehrere stumpfkegelförmige Hügel, zwischen denen gekrümmte Thälchen emporziehen. So entstehen zwischen diesen Hügeln, wie in jenen Revma's in geringer Entfernung von der Hauptstadt weltabgeschiedene Zufluchtsstätten, welche, zumal da hier, auf der Grenze von Kalk und Schiefer, lebendige Quellen entspringen, zu Klosteransiedlungen lockten. Daher rings um den Hymittos jener Kranz von Klöstern (Kariaes, Ag. Georgios, Ag. Markos, Kaesariani, Asteri, Ag. Joannis Theologos, Ag. Joannis Kynigos etc.), welchen in der Erhaltung der griechischen Sprache in Attika nach der slavischen und albanesischen Einwanderung gewiss eine nicht unwichtige Rolle zufiel.

Die wellige Fläche, welche vom Fuss des Gebirges gegen W sich senkt, entbehrt mannichfacher Gliederung nicht. Zahlreiche, 200 bis 260 m h. Hügel aus zerbrochenen Felsbänken und chaotischen Steinblöcken aufgethürmt, unterbrechen die Ebene, welche von zwei grösseren, wenngleich eines dauernden Wasserlaufs entbehrenden Rinnsalen, dem oberen Ilissos (Ἰλισσός) und dem Iridanos (Ἠριδανός) durchfurcht wird. Der südliche Theil dieses Vorlandes um Kara wird von einer flachen Längsschlucht durchzogen, welche bei Karyaes beginnend, das Wasser der Regenfluten unfern Altphaliron zum Meere führt. Steiler wie gegen W sinkt der grosse Hymittos gegen O zur Ebene der Mesogia (Μεσόγεια) ab. Bemerkerswerth ist auf dieser Seite des Gehänges ein grosser Thalcirkus, welcher, unmittelbar südlich des höchsten Gipfels abstürzend, eine halbkreisförmige Ablenkung des Kammes gegen W veranlasst. — Wechselvoll ist am Gesichtskreis von Athen der Anblick des Hymittos, bald erscheint er gleich einem einförmigen, reizlosen Wallgebirge, bald aber, bei durchsichtiger Luft und tiefstehender Sonne reichgegliedert, mit verlockenden Thalgründen in den schönsten Farbentönen. — Die südliche Hälfte des

Gebirges, der kleine Hymittos oder Mavrovuni, bildet keinen geschlossenen Wall, wie die nördliche Gebirgshälfte, sondern eine Reihe pyramidaler Gipfel, welche von 774 m (Mavrovuni), 640 m (Kiapha Drisi) zu Hügeln von 300 m unfern der Nymphengrotte herabsinken. Jenseits der Senkung von Vari (35 m) erhebt sich das Gebirge in dem Hügelland von Kaminia nur noch zu einer Höhe von 166 m. Wie der Kamm des kleinen Hymittos des geschlossenen Baues der nördlichen Gebirgshälfte entbehrt, so ist auch die Basis weniger scharf begrenzt, indem durch gedrängte Hügel eine kaum unterbrochene Verbindung mit den Höhen des südlichen Attika's sich herstellt. Gegen den Pirnari-Pass wenden die wenig geneigten bis wagerechten Scheitelplatten beider Gebirgshälften ihre Schichtenbrüche in Form weit fortsetzender Felswände. An Quellen ist die südliche Gebirgshälfte ärmer als die nördliche, ja es scheint nicht eine einzige vorhanden zu sein (daher der antike Name Anydros), was ohne Zweifel mit dem Fehlen des Schiefers und dem fast ausschliesslichen Herrschen des Kalksteins zusammenhängt. Unter den Merkwürdigkeiten des kleinen Hymittos dürfte die Nymphengrotte, 4 km nördlich von Vari zu erwähnen sein. Steht sie auch an Grösse hinter andern griechischen Höhlen weit zurück, so gewähren die Reste des Alterthums ihr ein besonderes Interesse [1]). Auch eine dolinenähnliche Bildung findet sich im vorliegenden Gebiet in der Nähe des Meers am südwestlichen Fuss der Hügel von Kaminia. Der etwa 200 m grosse kesselförmige Einsturz ist mit Wasser gefüllt.

Der geologische Bau des Hymittos zeigt zufolge den bisherigen, im wesentlichen übereinstimmenden Forschungen ein mächtiges Schichtengewölbe von Kalkstein und Marmor, auf dessen unteren Gehängen, den Saum des Gebirges bildend, Straten von Schiefer und Kalkstein mit meist steilerem Fallen ruhen. Das schöne Profil von Athen über den Hymittos nach Liopesi am östl. Fuss des Gebirges, welches wir Bücking verdanken, zeigt „untern Hymittos-Marmor“ in einer

1) Die offenbar künstlich erweiterte Nymphengrotte, bei deren Besuche ich mich der Führung des ausgezeichneten Kenners des attischen Landes Prof. Milchhöfer und der Begleitung des Botanikers Dr. Spir. Miliarakis erfreute, öffnet sich in etwa 275 m Höhe nahe dem Scheitel einer sanft gewölbten Kalksteinkuppe. Durch einen kaminähnlichen Spalt in den wenig geneigten Schichten etwa 8 m niedersteigend gelangt man in einen unregelmässigen, durch eine Einengung getheilten Raum, dessen hintere Kammer noch einige m unter der vorderen liegt. Stalaktiten bedecken die Wände und den Boden. Merkwürdig sind mehrere dem 4. oder 5. Jahrhundert v. Chr. angehörige Inschriften und Skulpturen. Die letzteren stellen ein aus dem lebendigen Fels gearbeitetes sitzendes Frauenbild (sehr zerstört) dar, sowie in Relief einen Mann mit Winkelmaass und Hammer, den Felsen bearbeitend, wohl ein Portrait des Archedamos aus Thera (*Ο ΘΗΡΑΙΟΣ*), den eine Inschrift nennt.

grossen Sattelwölbung den hohen Bergwall bildend (Breite dieser Marmorzone, O—W, = 3¾ km), gegen W, darauf ruhend „Glimmerschiefer“ mit Serpentindurchbrüchen, 40—50° W fallend (1¼ km breit), dann „oberen Hymittos-Marmor“ (½ km). Es folgen die „Schichten von Kara, vorwiegend gelbe Mergelkalke, auch feste ungeschichtete, meist kompakte aber zuweilen auch zellige zerfressene Kalksteine)“ (1 km); auf denen endlich die „Schiefer von Athen“, Thonschiefer, Kalkthonschiefer, Thonglimmerschiefer ruhen (Breite dieser Zone bis Athen 3 km). Alle diese Straten liegen konform auf einander. Auch am östlichen Gehänge, bei Liopesi, gibt Bücking's Profil Glimmerschiefer, oberen Marmor und Schichten von Kara an, doch im Vergleiche zur Entwicklung auf der westlichen Seite, nur in einer sehr schmalen Zone. Die „Schiefer von Athen“ scheinen auf der östlichen Seite des Hymittos-Gewölbes zu fehlen.

Bevor wir dem geologischen Problem, welches der Hymittos darbietet, näher treten, werfen wir einen Blick auf die Felshügel von Athen. Inmitten der vom Parnis und seiner Abzweigung, dem Aegaleos, dem Pentelikos und Hymittos begrenzten attischen Ebene erhebt sich, parallel ihrer Längenrichtung (NNO), eine Reihe felsiger Hügel, welche der näheren Umgebung von Athen ihr Gepräge geben: der Anchesmos (*Ἀγχεσμός*; j. Turkovuni), in mehreren Gipfeln über 300 m hoch; der grotesk gestaltete zweigipflige (277 und 278 m) Lykavittos (*Λυκαβηττός*) mit dem Froschmaul (oder *Σχιζὴ πέτρα*; 171 m); die Akropolis (156 m) mit dem westlich angrenzenden Felsbuckel des Areopags (*Ἄρειος πάγος*); die Hügelgruppe Museion mit dem Philopappos-Gipfel (147 m), der Pnyx (109 m), dem Nymphenhügel mit der Sternwarte (105 m), denen sich gegen S und SW noch einige, durch Steinbruch stark angegriffene kleinere Felsköpfe anreihen. Ueberschaut man die einzigartige Stadtlage vom Nymphenhügel, so stellt sich die klotzige Kalkmasse des Lykavittos mit dem weissleuchtenden Kirchlein Agios Georgios in die Lücke zwischen der sanft ansteigenden Pyramide des Pentelikos und dem Wallgebirge Hymittos; auf den lichtgrauen Marmorgehängen des letzteren projicirt sich die Akropolis, der Burg- und Tempelberg, dessen ursprüngliche, gleich der des Lykavittos klotzige Form durch Abtragung, Aufmauerung, Einebnung die jetzige weihevoll schöne Gestalt erhalten. Zu einem niederen felsigen Vorhügel der Akropolis sinkt der Areopag herab. Rechts vom Tempelberg erblicken wir in der Ferne das Kakorevma und die Schlucht von Karyaes mit Marmorhalden, während, näher gegen den Ilissos, die Hügel von Kara nebst der scheinbaren Kraterform eines Hügels der Kopanasgruppe (260 m h.), die gegen den Hymittos sich allmählig hebende Felsenplatte gliedern und beleben. Ein Theil des südlichen Horizonts ist nahe begrenzt durch die Museion-Höhe, an deren nördlichem Gehänge durch ein ungeheures Kyklopenwerk eine halbkreisförmige, fast ebene

Fläche hergestellt ist. Gegen SW stellen sich dem Blick die aus tertiärem, tuffartigem Kalk gebildeten Hügel von Phaliron (Φάληρον) und Piraeos (Πειραιεύς) dar (Burg Munichia 86 m h.)

Die Felskuppen und -hügel von Athen, augenscheinlich Trümmer einer ursprünglich zusammenhängenden Decke, bestehen aus einem in eigenthümlich klotzigen Formen zu Tage tretenden, bläulich-, gelblich- bis röthlichgrauen Kalkstein, welcher allgemein, theils wegen seiner Analogie mit den gegen W verbreiteten Kalken, theils mit Rücksicht auf, übrigens äusserst spärliche und schlecht erhaltene Versteinerungen als oberer Kreidekalk angesehen wird. Eine Schichtung ist in den Hügeln von Athen nicht immer wahrzunehmen; wo sie vorhanden, erscheint sie bankförmig. Stellenweise ist das Gestein breccienartig ausgebildet, z. B. am südlichen Absturz der Akropolis. Nicht selten ist es löcherig und diese Hohlräume sind, der Oberfläche nahe, mit jener charakteristischen rothen Erde ausgefüllt, so am Lykavittos. Dass dieser Kalkstein in ausgedehnten Partien einer tiefgreifenden Umänderung durch Sinterbildungen unterlag, davon kann man sich an vielen Punkten, namentlich an der Akropolis überzeugen. Krystallinische Sinter bilden ein Adernetz zwischen den fest verbundenen Gesteinsbruchstücken und erfüllen in koncentrischen Absatzzonen die Hohlräume. Diese Sinterbildungen durchdringen und erfüllen den Kalkstein zuweilen in solcher Menge und so innig, dass man das ursprüngliche Gestein und die Neubildungen nur schwer unterscheiden kann. — Auch Klüfte, bis 0,3 m breit, sind mit strahligem Kalkspath erfüllt, so an der Akropolis und namentlich am Lykavittos, wo östlich der Gipfelkapelle eine mit strahliggebänderten Sinterbildungen erfüllte Kluft einen ansehnlichen Theil des Berges durchsetzt. Am Nymphenhügel herrschen die Sinterbildungen in dem Maasse vor, dass Bittner diesen ganzen Hügel als eine Quellenbildung betrachtet.

Der klotzige Kalk der athenischen Hügel, welcher auf dem „Schiefer von Athen" ruht, stellt, im Ganzen betrachtet, wenig gegen N bezw. gegen NNW geneigte Schollen dar. Diesen Eindruck gewinnt man, wenn man die jetzt getrennten Fragmente, Museion, Areopag, Akropolis, Lykavittos etc., verbunden denkt; auch die unmittelbare Wahrnehmung lehrt dasselbe, z. B. sehr deutlich, wenn man sich zwischen der Pnyx und dem Areopag befindet. Steileres Fallen ist an mehreren Punkten mit Bestimmtheit wahrzunehmen; so fallen die Kalkbänke, welche die südöstliche Ecke des Burgfelsens aufbauen, mit 45° gegen NNW. R. Nasse beobachtete ein gleichgerichtetes Fallen von 50° im nördlichen Theil der Burg, ebenso am nordöstl. Gipfel des Lykavittos ein Fallen von 25° bei gleichem Streichen (ONO). — Während an der Akropolis und an den Hügeln des Museions der klotzige Kalk unmittelbar auf den Schiefern von Athen ruht, liegt zwischen beiden am Lykavittos und am Turko-

vuni ein von Bücking unterschiedener gelber Mergelkalk, welcher den Schichten von Kara gleichgestellt wird. Eine scharfe Scheidung des wohlgeschichteten kompakten Mergelkalks von dem auflagernden klotzigen Kalk dürfte in petrographischer Hinsicht schwierig ausführbar sein, wie auch nach Bücking's bildlichen Darstellungen scheinbar isolirte Partien des oberen Lykavittos-Kalks im Mergelkalk vorkommen.

Die Schiefer von Athen, zu deren Betrachtung wir uns jetzt wenden, werden uns wieder zu den Schiefern des Hymittos zurückführen, da beide, wie oben angedeutet, durch eine wesentlich gleiche Lagerung verbunden sind. Nicht nur an der Basis der Felshügel, sondern auch an vielen Punkten der Stadt selbst (am Theseustempel, in der Piraeos-Strasse, unfern der Universität etc.) stehen diese Schiefer zu Tage. Unter den Schiefern, welche die Basis jener klotzigen Kalkmassen und die eigentliche Stadtfläche[1]) bilden, herrscht ein kalkhaltiger Thonschiefer, welcher viele Quarzschnüre umhüllt. Untergeordnete Lagen von Kalkstein, bald dicht, bald krystallinisch, treten häufig darin auf. Dieser Thonschiefer wechselt einerseits mit Thonglimmerschiefer, andrerseits mit Sandsteinschiefer. Was die Auflagerung des Kalksteins (Lykavittos-Akropolis) auf dem Schiefer betrifft, so erhält man zwar an vielen Punkten den Eindruck, dass dieselbe eine diskordante sei. Eingehendere Prüfung aber, welche wir R. Nasse verdanken, lehrte in Bestätigung der Angaben von Neumayr und seinen Arbeitsgenossen Bittner und Teller, dass der klotzige Kalkstein konkordant auf dem Schiefer ruht, und dass die vielfach zu beobachtende steilere Neigung der Schieferstraten sich durch eine Stauchung der weicheren Schieferstraten an der Grenze der auflagernden festen Kalksteinmasse erklärt. Schon Fiedler beobachtete, dass der Thonschiefer, auf welchem Athen steht, „flach gegen N fällt", eine Angabe, die durch die genauen Ermittlungen Nasse's im allgemeinen bestätigt wird. Dem letztern verdienstvollen Beobachter zufolge schwankt das Streichen zwischen NO und O. Nur ausnahmsweise kommt Fallen gegen SSO vor (südlich der Akropolis).

Wir stehen nun vor der schwierigen Frage, welche Beziehung waltet zwischen den Schiefern von Athen und den krystallinischen Schiefern, wie sie bei Kaesariani am Fusse des Hymittos und am Pentelikos erscheinen; — eine Frage, deren Lösung von den weitreichendsten Folgen für die Geologie ist; handelt es sich doch darum, ob Schichten der Kreideformation die Beschaffenheit krystallinischer Schiefer annehmen können.

1) Das Stadtplanum sinkt stark gegen W, wie man aus den Höhen der Hermes-Strasse an ihrem westlichen (Bahnhof 55 m) und ihrem östlichen Ende (Verfassungsplatz 94 m) erhellt.

Konstatiren wir zunächst, dass einerseits die Berge Mittelgriechenlands, einschliesslich des Aegaleos und der Felshügel von Athen, jetzt nach übereinstimmender Ansicht aller Forscher der Kreideformation angehören, dass auch andrerseits bisher kein Zweifel an dem archäischen Alter der Schiefer- und Marmormassen der Kykladen erhoben wurde. Das Auftreten des Granits und krystallinischer Schiefer von durchaus archäischem Ansehen im Gebiet von Lavrion macht es in höchstem Grade wahrscheinlich, dass die Grenze zwischen den cretacëischen und den archäischen Bildungen in Attika liegt. Die nach des Vortragenden Ansicht heute noch unlösbare Frage wird an Klarheit gewinnen, die Schwierigkeit der Lösung dieses grossen Problems am besten ins Licht gestellt, wenn wir die Beobachtungen und Urtheile einiger berufensten Forscher anführen.

Fiedler, dessen Werk sich durch gewissenhafte Beobachtung auszeichnet, hebt hervor, dass der „Thonschiefer östlich Athens, am Ufer des Ilissos und nordöstlich im Thale dieses Baches in Glimmerschiefer übergehe, flach in N fallend wie der Schiefer bei Athen." Die Grenze zwischen der Kreide und den krystallinischen Schiefern zog F. zunächst im Thal des Ilissos, dann — wo es ostwärts gegen den Hymittos zieht — gegen Chalandri und den Fuss des Pentelikos. Eine Untersuchung der Frage, wie man sich die nahe Beziehung von Kreideschichten zu krystallinischen Schiefern vorzustellen habe, erachtete F. offenbar nicht als seine Aufgabe. — Es ist bekannt und durch Bücking in lichtvoller Weise dargelegt, dass Sauvage zuerst einen Theil der krystallinischen Schiefer Attika's für umgewandelte jurassische oder cretacëische Bildungen hielt, welcher Ansicht Gaudry bis zu einem gewissen Grade und die österreichischen Geologen sich anschlossen. Sie bezeichnen den Parnis als obern Kreidekalk, ziehen aber die Hügel von Athen nebst den meisten Bergen des südlichen Attika als oberen Marmor zu den metamorphischen Gebilden, indem sie ausdrücklich die Zugehörigkeit des Kalksteins der athenischen Felshügel zur Kreide, sowie seine innige Beziehung zum Kalkstein des Aegaleos betonen.

Von der mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit geltend gemachten Ansicht, zu welcher Formation die in Rede stehenden Thonschiefer, Thonglimmerschiefer, marmorähnlichen Kalksteine gehören, ist wohl zu unterscheiden die Thatsache der höheren krystallinischen Ausbildung der Gesteine in dem Maasse, wie man von der westlichen Grenze Attikas gegen O und S vorschreitet. In der Anerkenung dieser Thatsache stimmen die Forscher überein, wie verschieden auch ihre Deutung sein möge. Bittner, welcher beobachtete, dass „weiter im Westen, mitten in unbezweifelbaren Kreidebildungen hie und da vollkommen körnige Kalke auftreten, z. B bei Livadia", äussert sich über die eben angedeutete Erscheinung dahin, „dass gegen O die sämmtlichen Kreidegesteine ein immer

mehr und mehr krystallinisches Aussehen annehmen. Insbesondere tritt das sehr deutlich am Parnis hervor. — In der Gegend von Tzourka und Kapandriti (nordwestlich Marathon) ist es gegenwärtig nicht möglich, eine andere als völlig willkührliche Grenze zwischen unverändertem und metamorphischem Gebiet zu ziehen.“ (Geolog. Bau v. Attika etc. S. 71; 1878.) Uebereinstimmend äussert sich Bücking, wenngleich er den Folgerungen der österreichischen Geologen nicht beipflichtet: „Es vollzieht sich der Uebergang der dichten Kreidekalke in krystallinische Kalke in Attika ganz allmählig in der Richtung von W nach O, eine sehr merkwürdige, aber noch nicht hinlänglich aufgeklärte Thatsache“ (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Bd. 33, 127; 1881). Bücking zog aus den Untersuchungen während seines ersten Besuches in Attika den Schluss, dass die Kalkmassen der Hügel von Athen, echte Kreidekalksteine, auf das bestimmteste von den unterlagernden Schiefern, welche als krystallinische betrachtet und bezeichnet wurden, zu trennen seien. Zwischen beiden Bildungen nahm B. damals eine diskordante Lagerung an. „Niemals dürfte man die Kalke der Akropolis und des Lykavittos mit den krystallinischen Schiefern zusammenfassen. Zu letztern, welche in der Umgegend von Athen zahlreiche, meist aber nur wenig mächtige Bänke krystallinischen Kalks eingelagert enthalten, stehen sie in keinerlei Beziehung.“

Die ungewöhnliche Schwierigkeit des Problems in Rede tritt wohl am meisten hervor in dem Wechsel der Ansicht eines so ausgezeichneten Beobachters wie Bücking. Zunächst berichtigte er seine frühere Angabe bezüglich einer diskordanten Lagerung des Kalks der Akropolis und des Lykavittos auf dem Schiefer von Athen, während zugleich dieser letztere von den eigentlichen krystallinischen Schiefern des Hymittos geschieden wird. „Mit der Faltung geht offenbar eine besondere Veränderung der Schiefer von Athen Hand in Hand, indem sich festere Gesteine herausbilden, welche durch den eigenthümlichen seidenartigen Glanz auf den Schicht- und Absonderungsflächen an die Thonglimmerschiefer oder Phyllite erinnern. — Dies mag wohl auch die Veranlassung gegeben haben, die unter dem Lykavittoskalk bei Athen auftretenden Gesteine zu den metamorphischen oder krystallinischen Schiefern zu stellen und sie mit den Glimmerschiefern des Hymittos zu parallelisiren, mit denen sie von vorn herein keineswegs parallelisirt werden dürfen.“ (Sitzungsber. k. preuss. Ak. d. Wiss. 31. Juli 1884.) Mit dem Kalkstein der athenischen Felshügel vereinigt nun B. in seiner wichtigen Arbeit von 1884 die Schiefer von Athen sowie die Kalke und Schiefer der dem Hymittos unmittelbar vorgelagerten welligen Fläche und betrachtet sie als „unzweifelhaft sedimentäre Schichten, welche der Kreideformation nicht zuzurechnen, zunächst kein zwingender Grund vorliegt.“ Die Grenze zwischen den cretaceïschen Schichten und

den krystallinischen Schiefern, welche 1881 am Fuss der Akropolis und des Lykavittos angenommen wurde, wird 1884 bis in die Gegend von Kaesariani d. h. unmittelbar an den Fuss des Hymittos-Walls zurückgeschoben. Es darf, um auch die Schwierigkeit der petrographischen Bestimmung und Scheidung der Schiefer anzudeuten, nicht unerwähnt bleiben, dass 1881 die Schiefer von Athen einfach als krystallinische Schiefer bezeichnet und in keiner Weise von den Schiefern des Hymittos gesondert werden, während das Ergebniss der späteren Untersuchungen (1884) dahin ausgesprochen wurde, dass die Schiefer des Hymittos von den zur Kreideformation zu rechnenden Schichten von Athen und Kara, welche bis in die Gegend von Kaesariani sich erstrecken, sich durch einen „durchaus abweichenden petrographischen Charakter" unterscheiden.

Von einer so durchgreifenden petrographischen Verschiedenheit, wie sie in den letzten Worten zum Ausdruck kommt, konnte sich Redner bei einer mehrfachen Durchwanderung des Gebiets zwischen Athen und Kaesariani, welches namentlich im Rinnsal des Iridanos auf weite Strecken anstehende Schieferschichten erkennen lässt, nicht überzeugen. Er glaubt vielmehr den Ergebnissen des Hrn. Neumayr beipflichten zu müssen, dass „die Schiefer, auf denen die Stadt Athen steht, die unmittelbare Fortsetzung derjenigen des Hymittos bilden", welch' letztere „von starker krystallinischer Ausbildung, aber doch nicht reine krystallinische Schiefer sind" (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 33, 458). Diese letztere Ansicht scheint indes auch Bücking (Ueber die Lagerungsverhältnisse d. ält. Schichten in Attika, Sitzungsber. d. k. preuss. Akademie d. Wiss. 31. Juli 1884 pag. 946) zu theilen, indem er betont, dass „in ihnen neben vollkrystallinisch ausgebildeten Glimmerschiefern und Marmoren auch untergeordnete Thonschiefer-ähnliche Gesteine auftreten".

So ist in Bezug auf die Geologie des Hymittos zwischen den österreichischen Geologen und Bücking thatsächlich eine grössere Uebereinstimmung erzielt, als es bei der etwas polemischen Ausdrucksweise der betreffenden Abhandlungen scheinen könnte. Wie Neumayr und dessen Mitarbeiter hält offenbar auch Bücking die Schichten des Hymittos für umgewandelte Sedimente. Während letzterer indes glaubt, es lasse sich eine Altersbestimmung noch nicht vornehmen, spricht Neumayr, sich stützend theils auf geologische, theils auf paläontologische Thatsachen, es als Ergebniss von etwa 100 Exkursionen und mehrjähriger reiflicher Ueberlegung aus, dass die betreffenden Straten als Aequivalente der Kreideformation anzusehen sind. Grösser ist die Verschiedenheit der Ansichten in Bezug auf den Pentelikos, dessen Glimmerschiefer und Marmor von den österreichischen Geologen gleichfalls zur Kreide gezogen wird, während Bücking sie als wahre krystallinische Schiefer (archäisch) betrachtet.

Zum Bilde des Hymittos mögen als Ergänzung noch einige Züge gestattet sein. Nach Ueberschreitung des Ilissos unfern des Klosters *τῶν ἀσωμάτων* gelangt man, wenig (ca. 40 m) ansteigend, in die flache Thalmulde des Iridanos, in welcher dieser Regenbach eine steilwandige Furche erodirt hat. Die welligen, steinigen, sich gegen O allmählig hebenden Flächen nehmen bald ein wüstenähnliches Aussehen an. Doch auch hier bemerkt man eine fortschreitende Ausdehnung der Rebenkultur. Da die Unterlage des Bodens hier vorherrschend Schiefer, so wären auf diesen jetzt so öden Flächen selbst die Bedingungen für Getreidebau vorhanden, wenn eine Bewässerung möglich wäre. Im Alterthum sollen die gegen den Fuss des Hymittos sich hebenden Flächen nicht nur Reben, sondern auch Weizenfluren getragen haben. Die Oberfläche ist jetzt mit losem Steingeröll bedeckt, nachdem im Laufe der Jahrhunderte die Erde durch Regenfluten hinweggeführt. Unter den losen Massen liegt, vielfach auch entblösst und zerbrochen, eine feste, 2 bis 4 m mächtige Conglomeratbank; eckige und gerundete Stücke von Marmor und (weniger zahlreich) Schiefer sowie Serpentin sind verbunden durch ein kalkiges Cement. Wenn letzteres von röthlicher Farbe, so bilden sich schöne Gesteinsvarietäten aus. Einzelne Bausteine auf der Akropolis beweisen, dass diese Breccie bereits in den ältesten Zeiten benutzt wurde. Unter dieser Conglomeratbank tritt Thonschiefer oder Thonglimmerschiefer auf, meist in steilen Straten, deren Streichen, zwar vielfach wechselnd, doch im Mittel NO. 3 km fern, nachdem man den Ilissos überschritten, verengt die weite Mulde des Iridanos sich zu einer Schlucht. Auf einer kleinen Höhe zur L. (N) (217 m h.) liegt ein verfallenes Klösterchen Ag. Markos; zur R. (S) erhebt sich (bis 299 m) eine ragende Höhe, welche, wie die Thalenge, aus Kalkstein (B ü c k i n g's Kara-Schichten) besteht. Das Gestein ist in klotzige Bänke von geringer Neigung gesondert. In dem hier ca. 6—8 m tiefen Rinnsal des Iridanos erscheint lichtgrünlicher Serpentin, dem Kalkstein in unregelmässigen Partien eingeschaltet. Beide Gesteine sind zuweilen auf das innigste in einander verflochten; auch umschliesst der kompakte Kalkstein mehrfach Nester und Streifen von Serpentin. Der Kalkstein von Ag. Markos zieht einerseits gegen SW nach den Hügeln von Kara, andrerseits gegen NO nach Guri Karakut (358 m). Aus der Thalenge tritt man zunächst wieder in eine etwas weitere Mulde, umgeben von flachgewölbten Kalkhügeln. Die hier wenig geneigten Gesteinsbänke sind zerbrochen, die Blöcke gerundet, zerfressen. Kaum nimmt man noch den Zusammenhang der getrennten kolossalen Stücke zu einer Schichtenbank wahr. Das Gestein ist krystallinisch mit auffallend verschiedenem Korn. Kalkspathkörner bis zu 5 mm Grösse (vielleicht auf organische Reste deutend) liegen in einem feinkörnigen Gemenge. Diesen marmorähnlichen Kalkstein möchte ich nicht zur archäischen

Formation rechnen. Höher erheben sich nun die Gehänge, r. (S), zum Berge von Kaesariani 375 m, l. (N) zu noch bedeutenderen Höhen; kaum 2 km fern steigt gleich einem ungeheuren Tonnengewölbe der Hymittos-Scheitel empor, noch etwa 600 m über der schmalen Thalsohle. Hier beginnt wieder Schiefer, vorherrschend Glimmerschiefer. Meist bilden dunkler und lichter Glimmer, innig verwebt, zusammenhängende Lagen, sodass der Quarz nur auf dem Querbruche hervortritt. Das Gestein, welches infolge einer Fältelung streckenweise in stabförmige Stücke zerfällt, ist durch ausgeschiedenes Eisenoxyd zuweilen röthlichbraun gefärbt. Ein Blick über die grossentheils nackten Berggehänge lehrt die sehr unregelmässig verlaufenden Grenzen des dunklen Schiefers und des lichtgrauen marmorähnlichen Kalksteins erkennen. Die Schiefer von Kaesariani haben eine mehr krystallinische Beschaffenheit als diejenigen von Athen, wenn auch ein Zurückfallen in Thonschiefer mitten in der Glimmerschieferzone nicht selten zu beobachten ist. Das Streichen bleibt stets NO, wenngleich mit manchen Unregelmässigkeiten, das Fallen steil bis senkrecht. Der Pfad zieht nun ganz in die Schlucht hinein; die Berge, halbdomförmige Vorsprünge des mächtigen Hymittos-Walls, steigen höher empor. Der Glimmerschiefer, in grauen, bräunlichen, grünlichen Abänderungen, wechselt mit untergeordneten Bänken körnigen Kalks, sowie mit Ophicalcit. Das Fallen wird weniger steil (50—40°). Die Thalschlucht wendet sich gegen SO, die athenische Ebene dem Blick entziehend; ein kleines Gebirgsrund, mit nahem Gesichtskreis ringsum, öffnet sich, geschmückt durch Oelbäume, Feigen, Mispel und Cypressen. Hier liegt das alte verlassene Kloster „Kaesariani", jetzt eine bäuerliche Pachtung mit einer wohlerhaltenen Wallfahrtskirche. Steil steigen die rauhen Berge empor, Schiefer bildet ihren Fuss; grauer Kalkfels die Scheitel, zu denen empor die Schichten sich flacher wölben, endlich eine wagerechte Lage annehmend. Die kleine Culturoase in der Bergwüste verdankt ihr Dasein einer unversieglichen Quelle, deren Wasser auch nach Athen verkauft wird.

Einen Theil des östlichen Gehänges lernte Redner bei Liopesi (170 m h.) kennen. Das Dorf ist umgeben von isolirten Hügeln (150—160 m h.) eines gelben dichten Kalksteins, vergleichbar den Gesteinen des Lykavittos und diesen im Alter gleichzustellen. Der Hymittos, mauerförmig über der Ebene 7 bis 800 m emporragend, gewährt einen imponirenden Anblick. Vorbei an der Kirche Agia Triada (263 m) wendet sich der Pfad gegen NW zu der 646 m h. Kammsenkung, über welche ein direkter Weg aus der Mesogia nach Athen führt. Während zur R. (N) der Schlucht, durch welche man emporsteigt, wenig entwickelter Schiefer gerundete Berggehänge konstituirt, erhebt sich zur L. (S) in schroffen Felswänden das centrale Kalkgebirge. Serpentin tritt hier in bedeutender Ausdeh-

nung hervor. In einer mit den Schieferstraten verbundenen Serpentinpartie wurde ein Schurf angelegt, welcher indes die gehegten Hoffnungen täuschte. Auch im nö. Theile des Hymittos ist ein Schacht niedergebracht, doch scheint eine bauwürdige Lagerstätte nicht erreicht worden zu sein. Bücking erwähnt etwa in der Mitte zwischen Liopesi und Stavro einen Galmei-führenden Gang, 1 bis $1^1/_2$ m mächtig, welcher h. $2^3/_4$ streicht und 70 bis 80° gegen SO fällt.

Nach der Erschliessung neuer Erzlagerstätten in Lavrion hat man an zahlreichen Punkten Attika's nach Erzen, meist erfolglos, geschürft.

Bald war der äusserst schmale Pass erreicht. Die hier anstehenden Schieferschichten streichen gegen NO und fallen fast senkrecht. Zur L. (d. h. südlich des Passes) erblickt man die Grenze zwischen Schiefer und dem den hohen Hymittos-Scheitel bildenden Kalkstein; sie streicht gegen NO und fällt sehr steil gegen SO. Ohne Zweifel hängt mit dem steilen Fallen der Kalkschichten die gegen den Pass hin zu einem scharfen Grath sich verschmälernde Form der Scheitelplatte zusammen, welche gegen S, wo die Schichten horizontal liegen, ein 1 km breites Plateau darstellt. — Von dem mauerförmigen Pass überschaut man nicht nur den grössten Theil von Attika, sondern weit über dessen Grenzen hinaus. Die rings von gerundeten Kalkbergen umgebene („binnenländische") Mesogia-Ebene zeichnet sich durch ihre rothbraune Farbe vor der athenischen Pedias aus, welche, vielleicht in Folge ihrer starken Abdachung zum Meere, weniger tiefgründig zu sein scheint. Gegen WNW erheben sich über einander, fast in Einer Linie geordnet, die breiten Schneegipfel Parnassos, Helikon, Kithäron. Wie durch die hohe Gerania (*Γερανεία*) die Verbindung jener Hauptkette Mittelgriechenlands mit der „Pelopsinsel" (*Πελοπόννησος*) hergestellt wird, so führen Parnis und Pentelikos den Blick hinüber nach Euböa mit seinem reich ausgestatteten Relief. An Euböa reihen sich Andros und Tinos, während die Halbinsel Attika in Keos ihre Fortsetzung zu finden scheint. Zwischen beiden Reihen werden Gyaros und Syra sichtbar. Zahlreiche, scheinbar regellos vertheilte Erhebungen erfüllen das südöstliche Attika, unter ihnen ragen hervor der Berg von Markópulo (Merendaes 612 m) und der Berg von Kalyvia.

Vom Liopesi-Passe wurde die Wanderung über mehrere kurze Gebirgsäste nach der Quellmulde des Iridanos und nach Kaesariani fortgesetzt. Es herrschen auf dieser Strecke Thon- und Thonglimmerschiefer mit eingeschalteten Kalksteinmassen. Die Grenzen zwischen den dunklen Schiefern und dem lichteren Kalkstein ziehen in wellenförmig geschwungenen Linien über Thäler und Höhen gegen SW.

Südlich des Iridanosthals wurde das Gebiet der Vorhügel des Hymittos längs zweier Linien durchwandert: von der Kallirhoë („Schönfliess") und dem Stadion nach der Einsiedelei Zoodochu Pigi

und der Schlucht des Kakorevma, sowie vom grossen Friedhof zur Hügelgruppe im N von Kara und nach den Marmorbrüchen von Karyaes.

Das Ilissosbett entblösst, wie bereits angedeutet, östlich und südöstlich von Athen vorzugsweise Schiefer. Bei der Kallirhoë ruht eine isolirte klotzige Kalkmasse auf dem Schiefer, eine Barre im Bette des Baches bildend. An der Basis der Barre entspringt die durch die Peisistratiden in 9 Ausflussöffnungen gefasste Quelle „Schönfliess". Bei Hochwasser strömt der Ilissos über die Felsbank und überflutet dann die Kallirhoë. — An steil zum Ilissos abstürzenden Höhen (Ardettos, 133 m h.) hin, dem Absturz der gegen Hymittos sich ausdehnenden hügligen Ebene, gelangt man zum Stadion. Jene Höhen bestehen aus demselben Kalkstein, welcher den Kallirhoë-Fels und die Felshügel von Athen bildet. An ihrer Basis tritt Schiefer hervor, durch welchen ein alter Tunnel aus dem Stadion empor zur welligen Hochfläche führt. Das Gestein ist ein zersetzter Glimmerthonschiefer mit vielen Quarzschnüren in unregelmässig gestauchten Straten. Die unbebaute öde Fläche, über welche man gegen SO wandert, ist auch hier mit einer Unmasse von Gesteinschutt bedeckt, Kalkstein, Marmor, Schiefer, Serpentin; darunter die bereits erwähnte Conglomeratbank, welche weiterhin auch unmittelbar an der Oberfläche liegt. Nicht überall bildet diese Bank ein geschlossenes Stratum; oft ist sie zu Trümmern zerbrochen. Die Hügelgruppen, zwischen welche wir alsbald eintreten, bestehen vorzugsweise aus Kalkstein, den Karaschichten Bücking's (wahrscheinlich einem ältern Kreide-Niveau als die Akropolis-Lykavittos-Kalke angehörig). Die Schiefer, wenn sie nicht etwa sehr quarzig sind, fallen den zerstörenden Kräften schneller anheim als die Kalksteine. Diese sind bald dicht, bald krystallinisch körniger Marmor und werden (z. B. am Fuss des auf der preuss. Generalstabskarte sog. Fuchsberges) dann als solcher gewonnen. Die krystallinische Entwicklung in den dichten Kalkbänken scheint unregelmässig aufzutreten. — Nachdem eine flache Thalfurche, welche gegen die Phaliron-Bucht zieht, überschritten, erblickt man zur L. (N), an einen die wellige Steinfläche ca. 65 m überragenden Kalkberg geschmiegt, eine kleine Cultstätte, Kirchlein, Eremitenwohnung und Garten. Die Zoodochos Pigi (hier zwar nur eine Quellcisterne) hat an diesem Vorhügel die Ansiedlung (203 m h.) ins Leben gerufen. An der Zusammensetzung des unmittelbar gegen O aufragenden Hügels (269 m h.) betheiligen sich ausser Kalkstein auch Schiefer und Serpentin, der sehr zahlreiche, nicht immer ganz beschränkte Partien im Gebiete dieser Vorzone des Hymittos bildet. Der Gipfel besteht aus einem Breccien-Marmor, dessen durch ein kalkiges Cement verbundene, meist gerundete Einschlüsse 3 bis 10 cm messen. Ein ähnliches Gestein wurde auch in der Hügelgruppe ca. 1 km nördlich von Kara beobachtet und zwar

an jener durch ihre scheinbare Kraterform bereits von der Akropolis und dem Nymphenhügel auffallenden Höhe. Sie ist grösstentheils mit Kalkgeröll überdeckt; anstehend dichter Kalkstein und jene Breccie. Von diesem Hügel gegen O herabgestiegen, befindet man sich alsbald in einem überaus öden, steinigen Thal, welches parallel dem Schichtenstreichen (NO—SW) die breite hügelige Vorstufe des Hymittos durchzieht. Hier könnte man, kaum eine Wegestunde von Athen, — wenn man nur die Felsen, nicht die spärliche Vegetation betrachtet — sich in einer Wüste des nördlichen Mexiko wähnen. Beim Abstieg von jener Höhe stellte sich Kalkschiefer in fast vertikalen, h. 10 streichenden Schichten dar. Es dürfte dies indes nur eine örtliche Abweichung von dem herrschenden nordöstlichen Streichen sein. Dann folgen Thonglimmerschiefer und grüne Schiefer (stellenweise in Serpentin übergehend) mit sehr vielen Quarzschnüren und Linsen. Dies System von Schiefern fällt sanft gegen W. Bald erreichten wir den von Athen über die Zoodochos Pigi nach den Steinbrüchen von Karyaes führenden Pfad.

Nahe erhob sich jetzt das graue Felsgewölbe des Hymittos, eingeschnitten durch das Revma von Karyaes, in dessen Oeffnung eine Klosterruine (366 m h.), hier mit freiem Ausblick über das Vorland und die Hügel von Athen. An der Basis der Marmorzone entspringt auch hier ein lebendiger Quell. Zu beiden Seiten der Felsenschlucht sind Brüche im Marmor geöffnet, lichtgrau auf den frischgespaltenen Flächen, bräunlichroth auf den Kluftflächen. Wie durch ein Thor durchschreitet man die Oeffnung dieser Marmorschlucht. Die Straten fallen — gleich denen des Schiefers — mit geringer Neigung gegen W. Zurückgewandt, erblickt man durch das Marmorthor die Hauptstadt und den Olivenwald, ein seltsamer Gegensatz der rauhen Felsen im Vordergrund und der seit Jahrtausenden frucht- und segenspendenden Ebene. Bald krümmt sich die Felsenfurche, der Rückblick auf die Ebene verschwindet, wir sind rings ganz nahe umgeben von nackten Marmorhöhen. Die lichtgrauen Felsen sind auf den Verwitterungsflächen mit einer röthlichbraunen Rinde bedeckt. Röhrenförmige Höhlen durchziehen vielfach das Gestein, mit eisenschüssiger Erde erfüllt. Auf Absonderungsebenen finden sich Krystallisationen von Kalkspath. Der hymittische Marmor, durch eine graue Streifung ausgezeichnet, findet in Athen für Bauten und Bürgersteige ausgedehnte Anwendung. Im Alterthum wurde dieser gestreifte Marmor von den Römern mehr als von den Griechen geschätzt. 42 antike Säulen aus hymittischem Marmor tragen das Hauptschiff der Kirche Sta. Maria Maggiore in Rom. Herrliche Säulen desselben Ursprungs bewundert man in der Kirche S. Pietro in Vincoli ebendort. Auch die durch den grossen Brand 1823 zerstörte Paulskirche vor den Mauern besass einen Wald von Säulen desselben Steins.

Der bezeichnendste Zug im gesammten Relief des Hymittos ist ohne Zweifel das Thal und der bereits erwähnte Pass Pirnari (πιρνάρι = Quercus coccifera, Kermeseiche). In Begleitung der genannten Freunde wurde dies Thal bis zur Kammhöhe durchwandert. Man erreicht die Mündung des (etwa 5 km langen) Thals, 9 km S gegen O, von der Kallirhoë. Auf dieser ganzen Strecke ist das Land äusserst steinig und mit Ausnahme kleiner Rebkulturen unbebaut. Von der einst fleissigen Bestellung auch dieses jetzt so öden Landestheils zeugen u. a. zahllose Haufen zusammengelesener Feldsteine (nichts anderes sind dem Urtheil des Prof. Milchhöfer, des ausgezeichneten Kenners von Attika, zufolge die meisten der auf der Generalstabskarte sogen. „Grabhügel"). Unfern dem Gehöfte Kara, welches östlich des Weges sichtbar ist, wurde eine Galmei-Lagerstätte entdeckt und von einer englischen Gesellschaft (Swan & Co.) ausgebeutet. Wo das Revma Pirnari aus dem Gebirge tritt, sendet die steinige Ebene eine Bucht gegen O. Ein isolirtes Kalkriff streicht mauerförmig gegen NO. Auch hier wurde eine kleine Serpentinpartie inmitten des Kalkgebirges beobachtet. Von diesem isolirten Vorkommen abgesehen, wurde in Pirnari nur Kalkstein beobachtet, dessen Bänke sanft gegen W und NW fallen. Während im untern Theil der Schlucht das Gestein in mächtigen Schichten sich sondert, herrscht höher hinauf und auf dem Passe dünnschiefriger Kalkstein, durch zwei Zerklüftungen in parallelopipedische Stückchen zerfallend. Diese mehrfachen Ablösungen sind so vollkommen, dass man sie leicht mit der Schichtung verwechseln kann. In der Thalsohle tritt an vielen Stellen diluviales Kalkstein-Conglomerat hervor, ähnlich jener Breccienplatte, welche die vor dem nördlichen Hymittos ausgebreitete Terrasse bedeckt. Der obere Theil des Pirnarithals erhält ein besonderes Gepräge durch gelblichgraue Felswände, die Profile wenig geneigter Kalksteinbänke, welche die hohen Kanten der Gehänge bilden. Am Wege, der nur über Steingeröll oder anstehenden Fels läuft, fand sich als Kluftausfüllung eine Kalkbreccie mit rothem Cement. Auf dem Passe (454 m h., der steil gegen O abstürzt, erblickt man die Ebene Mesogia) nicht. Nur die gewundene Schlucht ist sichtbar, vor deren Oeffnung die isolirt am östlichen Fuss des Gebirgs liegende Kuppe Christos, 252 m h., sich stellt. Etwa in der Mitte des Pirnarithals, am nördlichen Gehänge, sahen wir eine grosse schachtähnliche Aushöhlung mit annähernd quadratischer Oeffnung (etwa 6 m Seite). Die Tiefe mochte etwa 15 m betragen. Zwei Flächen des vertikal niedersetzenden Schachts scheinen lothrechten Kluftebenen zu entsprechen. Keinerlei Erzspuren waren zu bemerken, nirgend eine Andeutung darüber, was die Alten im dichten Kalkstein hier wohl suchten.

Das südliche Attika, zu welchem wir uns jetzt wenden, wird

nicht etwa, wie man aus der Gestalt der Halbinsel schliessen könnte, durch eine südöstlich streichende Gebirgskette eingenommen oder beherrscht. Zahlreiche, fast isolirte Erhebungen, wahrscheinlich Reihen annähernd parallel, N bis NNO streichender Gewölbe von Schiefer und Kalkstein, theils dicht, theils körnig, bilden das Gepräge des Landes. Fast rings von Bergen und Hügeln umschlossen dehnt sich die schöne fruchtbare Mesogia (die östlichste der attischen Fruchtebenen) aus, von Spatha im N, bis Markopulo im S, dann gegen Kalyvia sich verschmälernd. Südlich von Kal. treten die Bodenwellen nahe zusammen und nehmen die ganze Südspitze der Halbinsel ein. Die ragendsten Kuppen östlich des Hymittos sind: Merendaes (612 m h.) südöstlich von Markopulo; der Pani (635 m h.) südlich von Kalyvia. Im Gebiet von Lavrion sinken die Höhen unter 400 m herab: Vigla Rimbari (372 m), Dipseleza (331 m; südlich von Plaka), der Berg von Kamáresa (252 m), Velaturi (145 m, bei Theriko), endlich das Kap Kolonnaes, das alte Sunion (61 m), auf dem die berühmten Tempeltrümmer stehen. Lavrion ist jetzt durch eine Bahn (Spurweite 1 m) mit Athen verbunden (ca. 75 km). — In einem grossen gegen N gewandten Bogen werden Turkovuni und Hymittos umfahren und die Mesogia erreicht. Wenig wohlthuend ist die unmittelbare Umgebung von Athen, die dorfähnlichen Vororte, kleine armselige Häuschen auf die staubigtrockene, entblösste, aufgerissene Erde ordnungslos hingestellt, nicht Baum, nicht Strauch, keine Blume. Hätte man nicht die Akropolis vor Augen, so könnte man glauben eine ephemere Ansiedlung in den wüstenähnlichen Staaten Nord-Amerikas zu erblicken. Bald indes traten wir in die Fruchtebene des Kiphissos ein, damals (Ende Februar) im Frühlingsschmuck glänzend. Die smaragdgrünen Weizenfluren unter den Oelbäumen, den erinnerungsreichsten ihrer Art, wenngleich an Grösse und Schönheit den korfiotischen nicht zu vergleichen. In den Rebengärten sind (wie auf den Aetna-Gehängen) zwischen je 4 Pflanzen spitze Erdhügel ($^1/_2$ bis $^3/_4$ m h.) aufgethürmt, um dem Rebstock mehr Feuchtigkeit zu erhalten. Nördlich von Patisia erreicht die Bahn einen Arm des Kiphissos; das Oleandergeschmückte Rinnsal führt den bezeichnenden Namen *ποδονίφτης* („Fussbenetzer"). Während der Weiterfahrt gewährt zwischen Chalandri und Charvati der Pentelikos eine herrliche Ansicht; es ist eine der edelsten Berggestalten, die sanft ansteigende Pyramide mit gleichsam eingeschnittenen, unregelmässig abgestuften Gehängen. Eine grosse, fast quadratische Fläche des Berggehänges schimmert röthlichweiss, es ist die Verwitterungsrinde der alten Brüche. — Man erblickt hier viel frisch umgebrochenes und kultivirtes Land, vorzugsweise durch den Fleiss der Albanesen (sie bilden durchaus vorherrschend die ländliche Bevölkerung Attikas). Unfern Stavro, wo die Ebenen Mesogia und Pedias sich verbinden, gewinnt man eine Pro-

filansicht des Hymittos, welche den steileren Abfall gegen O wahrnehmen lässt. Wir treten in die Mesogia ein, welche nicht wie die thriadische und athenische Ebene gegen S zum Saronischen Busen, sondern gegen O zum Euböischen Meer abdacht. Rings um die röthliche Ebene erheben sich graue, gerundete, nackte Kalkberge, 3 bis 500 m die bei Markopulo 69 m h. Ebene überragend. Nach Bittner lehnt sich an den Kalk des Merendaes-Berges (3 km SO von Markopulo) gegen O, SO und NO ein ausgedehntes Schieferterrain mit sanften Hügelformen. Die Ebene sendet von Markopulo gegen Kalyvia eine Bucht aus, welche sich vor Keratea zu einer steinigen Schlucht einschnürt; die ganze Umgebung von Keratea ist mit Schotter überdeckt. Hier steigt die Bahn bis ca. 200 m, um alsdann einzutreten in das Thal des Keratea-Baches, welches zunächst gegen O, dann, rechtwinklig umbiegend, südlich zum Golf von Mandri (Theriko) zieht und den nordöstlichen Theil des Lavrion-Gebiets aufschliesst. Gegen W erhebt sich der breite, schluchten- und kuppenreiche Pani bis 735 m.

In der Landschaft Lavrion streichen die meist gerundeten Höhenzüge parallel dem herrschenden Schichtenstreichen NNO bis N. Man erreicht das Meer bei der Bucht von Theriko, wo der kegelfömige Berg Velaturi emporsteigt, dessen Marmorgehänge die Reste eines alten Theaters tragen. Nachdem die Mündung des kleinen Kyprianothals und die gleichnamige Ansiedlung sowie ein kleines Halbinselland mit dem neuen Dörfchen Nyktochori (weil in einer Nacht besiedelt) passirt, wird Ergastiria, das Centrum der metallurgischen Thätigkeit von Lavrion, erreicht. An der von sanft ansteigenden Höhen umschlossenen Bucht von Ergastiria, welche sich in einer Breite von 1 km zum Meere öffnet und ebenso weit ins Land eindringt, könnte man sich am Ufer eines Binnensees wähnen, da die Aussicht gegen das offene Meer durch die 5 km ferne, langgestreckte Makronisi vollständig verschlossen ist. Diese schmale, von N—S 13 km l. Insel gibt der Bucht von Ergastiria einen werthvollen Schutz gegen alle östlichen Stürme. Die Bucht hat an ihrer Mündung eine Tiefe von 10, in der Mitte 6 und selbst nahe am Ufer noch von 2 Faden. Wie an die Bucht von Ergastiria gegen N die von Theriko, so reihen sich gegen S die geschützten Buchten Panormo und Pascha Liman, während die Westküste der Halbinsel arm an Hafenbuchten ist. — Ausser den bereits oben erwähnten Thälern ist für Lavrion von besonderer Bedeutung das 3 km westlich vom Kap Kolonnaes mündende, im Allgemeinen südlich ziehende, 10 km lange Thal von Legrana, in seinem oberen Theil Sinterina genannt, welches auf seiner östlichen Seite das Thal von Kamáresa aufnimmt. Das Grubenrevier nimmt südlich Keratea die W-Hälfte der Halbinsel ein und misst von N nach S etwa 18 km bei einer zwischen 4 (im S) und 10 km (im N) messenden Breite. Die Oberfläche des Revieres beträgt an-

nähernd $2^1/_2$ d. Q.-Ml. Wir verdanken Hrn. R. Nasse eine ausgezeichnete Arbeit über die Geologie von Lavrion und den dortigen Bergbau[1]), deren Ergebnisse durch spätere Untersuchungen und Erfahrungen im Wesentlichen durchaus bestätigt werden.

Das Gebiet von Lavrion besteht aus mehrfach wechselnden Etagen von Kalkstein (bezw. Marmor) und Schiefer, welche gegen NNO streichen und in grosse, flache, wellenförmige Falten gelegt sind. Nach R. Nasse beruht das Wesentliche der Tektonik unseres Gebiets in dem Vorhandensein eines grossen flachen Sattels, dessen „Höchstes", bei Plaka (6 km NNW von Ergastiria) liegend, aufgebrochen ist und als tiefste Bildungen Granit und, denselben mantelförmig umlagernd, metamorphische Schiefer, bedeckt von Thonschiefer und Kalkstein, erkennen lässt. Während auf der Ostseite, entsprechend den sanfteren Formen des Reliefs, ein nur geringes, mehr regelmässiges Schichtenfallen stattfindet, werden auf der westlichen Seite, wohin die Höhenzüge weniger regelmässige und meist steilere Gehänge wenden, wiederholte Faltungen und steileres Fallen beobachtet. Das Granitvorkommen von Plaka, durch Fiedler entdeckt, etwa 300 m in horizontaler Erstreckung messend, ist das einzige im festländischen Griechenland. Die Hauptmasse des sichtbaren Gesteins ist zu Grus zerfallen, worin einzelne unzersetzte Kugeln stecken. Das kleinkörnige Gestein besteht aus Feldspath und Plagioklas, beide weiss; reichlichem grauem Quarz und bräunlichschwarzem Glimmer (Biotit). Titanit tritt in den vorliegenden Stücken nicht so hervor wie in den von Prof. E. Neminar untersuchten Proben (Ueber das granitische Gestein von Plaka im Laurium. Anhang zu Al. Bittner Geolog. Bau von Attika etc. a. a. O.). Auf dem Granit ruht ein unvollkommen schiefriges, in dicke Bänke abgesondertes, grünlich graues Augitgestein („Gestein von Plaka", Nasse; „Plakit", Cordella). Schon bei Betrachtung mit blossem Auge erkennt man grüne flasrige Partien von körniger Zusammensetzung, in denen einzelne unvollkommen begrenzte, fasrige Augitprismen deutlich hervortreten, und dichte graue Partien, worin vereinzelte kleine Spaltflächen von Plagioklas bezw. Orthoklas sich zeigen. In kleinen Schnüren und Adern sind Epidot und Granat vorhanden; ausserdem Eisen- und Magnetkies fein eingesprengt. Die mikroskop. Untersuchung, bei welcher die HH. Prof. Laspeyres und Dr. Hussak ihre dankenswerthe Unterstützung mir liehen, liess Augit als eigentlich charakteristischen Gemengtheil erkennen. Entsprechend der Schieferung des Gesteins und der Lage des Schliffs stellen sich vorzugsweise Längsschnitte des Augits dar. Einzelne Querschnitte zeigen indes deutlich die doppelte Spaltungsrichtung. Jene

[1]) In Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate Bd. XXI (1873).

Partien von körniger Zusammensetzung bestehen fast nur aus Augit. Die dichten grauen Theile lösen sich u. d. M. nicht vollkommen zu individualisirten Mineralien auf. Als vorherrschende Bestandtheile sind Plagioklas (dessen Zwillingsstreifung zuweilen sehr deutlich hervortritt) und Orthoklas in nur kleinen und undeutlichen Krystallgebilden zu betrachten. Titaneisen, theils in unregelmässigen Körnchen, theils in dendritischen Partien, umgeben von Leukoxen. Sekundär gebildeter Kalkspath tritt in kleinen Umrandungen der Krystallkörner oder auch in Schnüren auf; wie denn das Gestein selbst auf dem frischen Bruch mit Säure braust.

Die Etagen von Kalkstein und Schiefer, deren Contaktflächen von grösster Bedeutung für die Erzführung sind, wurden in folgender Weise unterschieden:

1) unterer Kalkstein und Marmor, bisher nicht durchsunken; nur im südlichen Theil des Reviers, im Thal von Legrana aufgeschlossen;

2) unterer Schiefer, ein Thon- bezw. Thonglimmerschiefer, von geringer Mächtigkeit (nur 2 bis 3 m);

3) mittlerer Kalkstein und Marmor, mit vielen Spuren alter Arbeiten (in Nasse's Darstellung scheinen 1 und 3 als unterer Kalkstein zusammengefasst, wobei dann 2) als eine nur geringmächtige Zwischenschicht zu betrachten);

4) mittlerer Schiefer „mit linsenförmigen Partien von Kalkstein und Quarz und kleinen Bleierzgängen" (Cordella; unterer Schiefer Nasse's) in bedeutender Ausdehnung anstehend im centralen Theil des Reviers, im Thal von Kamaresa, sowie auch im Osten;

5) oberer Kalkstein und Marmor, welcher vielfach die Gipfel der Hügel bildet, während die sanfteren Gehänge aus dem mittleren Schiefer bestehen. Nach Nasse besteht diese 20—60 m mächtige Etage im Liegenden aus regelmässig geschichteten Bänken von theils weissem, theils graustreifigem Marmor, auf welchem halbkrystallinischer Kalkstein von bläulichgrauer oder gelblichbrauner Farbe ruht;

6) oberer Schiefer, Thonglimmerschiefer, bald quarzig, bald in Kalkglimmerschiefer und Kalkschiefer übergehend; erscheint namentlich im nördlichen Theil des Reviers (am Berge Dipsellesa; ca. 300 m h.) sowie im O (in der Ebene von Anaviso und am östl. Fuss des Elimbos und am westlichen Gehänge des Ag. Elias (357 m h.).

Mit Recht betont Nasse, im Hinweis auf die Profile, dass der obere Kalkstein einen deutlichen, leicht zu verfolgenden geognostischen Horizont bilde. Dies schliesst aber nicht aus, dass im einzelnen viele Unregelmässigkeiten herrschen. Die verschiedenen Etagen wechseln nicht nur ausserordentlich in ihrer Mächtigkeit, sie scheinen an einzelnen Stellen ganz zu fehlen. Dies zeigte sich vor Kurzem als man im Thal Kamaresa (Concession der französischen Gesellschaft) auf einem antiken geneigten Schacht einen neuen Schacht

bis zu grösserer Teufe niederbrachte. Man glaubte den oberen Kalk in einer Mächtigkeit von 24 m zu durchteufen und hatte selbst mit 60 m sein Liegendes, den mittleren Schiefer, noch nicht erreicht. Nach einer Aeusserung des Herrn Cordella scheint dort der obere Kalk den mittleren Schiefer zu verdrängen. — Dass der gesammte Schichtenbau des Reviers noch nicht völlig erforscht und klar vor Augen liegt, beweist ein Vergleich der von Nasse gegebenen Profile. Wenn wirklich, wie der um die Kenntniss Lavrion's hochverdiente Forscher betont und oben angedeutet wurde, das Höchste des aufgeborstenen Sattels bei Plaka liegt, so dürfte man erwarten, dass dort die betreffenden Schichten, wenn nicht ihr absolut höchstes, so doch ihr geologisch höchstes Niveau erreichen. Das ist nun aber, wie Hr. Ingenieur E. Grohman auf Serifos, ein genauer Kenner Lavriou's, mittheilt (d. d. 8. Mai 1887), durchaus nicht der Fall. „In Kamaresa, Berzeko u. a. O. nehmen viel tiefere Schichten ein höheres Niveau ein". Auch fehlen bei Plaka im Aufbruch des Sattels, welcher den Granit entblösst, sämmtliche tieferen Etagen 1—4, wenn nicht etwa das Augitgestein ein Vertreter derselben ist. Die Lösung dieser und anderer Fragen kann nur durch vermehrte und tiefere Aufschlüsse, als sie bisher vorliegen, erfolgen[1]).

Die Erzlagerstätten, wesentlich manganhaltiger Brauneisenstein mit silberhaltigem Bleiglanz sowie Galmei, sind verschiedener Art und zwar vorzugsweise Contaktlager, welche unterschieden werden als 1. Contakt- oder oberes Erzlager, zwischen dem oberen Kalk und dem mittleren Schiefer, 2. Contakt, mittleres Erzlager, zwischen dem mittleren Kalk und dem mittleren Schiefer, 3. Contakt, unteres Lager, zwischen dem unteren Kalk und dem unteren Schiefer. — Ferner finden sich die Erze als stockfömige Massen im Kalkstein; und endlich als Gänge im Schiefer, deren Streichen N—S, mit sehr steilem westlichem Fallen.

Nach Cordella (Description des produits des mines du Laurium etc. 1875) dehnen sich die Erzlager (Contakte), wie die alten Schächte beweisen, über eine Fläche von mehreren qkm aus. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und 7 m. Die Zusammensetzung der stets an Brauneisen gebundenen Contakterze ist eine vielfach wechselnde. Zum Bleiglanz treten Blende, Eisenkies und in geringer Menge Kupferkies. Statt der Schwefelverbindungen erscheinen mit Spatheisenstein auch die Carbonate des Bleis, des Zinks und etwas Malachit. Gangarten sind: Kalkspath, Flussspath, Thon. Schieferbruchstücke werden vom Erzlager umschlossen. Die stockförmigen Lagerstätten scheinen namentlich Galmei zu führen. — Die Gänge im Schiefer, deren Mächtigkeit zwischen 1 cm und 1 m, sind erfüllt mit silberhaltigem Bleiglanz, Blende, Flussspath, Quarz.

1) S. die Anmerkung am Schlusse dieses Vortrags.

Häufig sind auch hier die Kiese in Carbonate umgeändert. Die grösste Zahl der Gänge setzt im Thal Kamaresa auf.

Die Zinkerze, welche, von den Alten nicht gewonnen, für den jetzigen Bergbau von Lavrion von besonderer Bedeutung sind, finden sich nicht nur zusammen mit den Bleierzen, sondern auch in mehr gesonderten Lagerstätten, nicht selten in mehr oberflächlich gelagerten Massen, dann aber auch im Liegenden des 3. Contakts. Von besonderem Interesse sind wohl die sog. Griphons, gangähnliche Spaltenausfüllungen von Galmei, welche sich vom 3. Contakt in die Tiefe ziehen. Nach Cordella kommt Galmei zwar in allen Niveaux vor, doch am reichsten im Liegenden des untern Erzlagers. „Seine Mächtigkeit beträgt hier, im Felde von Camaresa, 1—7 m, sein Zinkgehalt 42—46 pC". Auch Blende findet sich im Galmei. — Eine bemerkenswerthe Erscheinung im Gebiet von Lavrion sind Euritgänge, welche mit O—W-Streichen die Schichten und die Erzlager durchsetzen. Das Gestein ist meist zu Thon zersetzt, in welchem zierliche Eisenkieskrystalle liegen. Die Euritgänge boten stellenweise, z. B. im Hilarion-Schacht die Veranlassung zur Entstehung von Galmei-Contakten und zwar vorzugsweise im Liegenden des zersetzten Eurits. Von solchen Galmeimassen senken sich dann wieder Griphons hinab. Diese galmeierfüllten Spaltenräume streichen meist NW—SO und stehen saiger. Ausser den bereits erwähnten Mineralien kommen vor: Pyromorphit, Adamin, Azurit, Buratit, Gyps (in bis 30 cm langen schönen Prismen).

Es ist allbekannt, dass im Revier von Lavrion als Denkmäler des alten Bergbaus und Hüttenbetriebs nicht nur sehr zahlreiche Schächte, sondern auch zahlreiche Schlacken- und Waschhalden (Ekvoladen) von ungeheurer Ausdehnung vorhanden sind, über welche wir den HH. Cordella und Nasse genaue Nachrichten verdanken. Die bedeutendsten Schlackenmassen lagen an geschützten Buchten der Süd-(Legrana, Kolonnaes) und der Ostküste (Pascha Liman, Panormo, Ergastiria, Theriko etc.), ferner bei Metropisi und Keratea am nordwestl. Saume des Reviers sowie in geringerer Menge in der Nähe der Gruben an den Berggehängen. Die Menge der Schlacken (deren Zusammensetzung nach einer von Nasse mitgetheilten, durch die Gesellschaft Roux & Co. veranlassten Analyse die folgende ist: Kieselsäure 30—31, Eisenoxyd 11—15,5, Kalkerde 14—18, Zinkoxyd 7—8 pC., Bleioxyd 14,5[1]) nebst geringen Mengen Thonerde und Magnesia) schätzte Nasse auf 2 Millionen Tonnen. Die Waschhalden, welche namentlich in den Thälern von Legrana (bei Berseko) und Sintirina sowie bei Kamaresa, in einem östlichen Zweigthal von

1) Die Summe der angegebenen (Maximal-)Zahlen ergibt nur 87 pC. Cordella nimmt den mittleren Bleigehalt der Schlacken zu 10,67 pC.

Legrana, u. a. a. O. lagern, übertreffen an Umfang sehr bedeutend die Schlackenhalden. Nasse schätzt das Volum der grossen Waschhalden von Sintirina, Berzeko und Kamaresa allein auf 2 Millionen cbm[1]) mit einem zwischen 1 und 12 pC. schwankenden Bleigehalt und 0,005 bis 0,016 pC. Silber. Die Waschrückstände, denen meist auch Schlacken in grösserer oder geringerer Menge beigesellt sind, bestehen nach Nasse aus kleinen Stückchen von Schiefer, Kalkstein, Brauneisen, Kalkspath, Flussspath, Weissblei (zum Theil ursprünglicher Bestandtheil der Erze, zum Theil im Haldensturze selbst aus Bleiglanz entstanden, welch' letzterer selten erkennbar, vielmehr grösstentheils in Bleicarbonat umgewandelt ist).

In Lavrion sind neben einigen kleineren zwei grosse Gesellschaften thätig, die griechische metallurgische (*τὰ Μεταλλουργεῖα τοῦ Λαυρίου*) und die Compagnie française des Mines du Laurium. Die erstere Gesellschaft hat bisher vorzugsweise die Aufbereitung und Verhüttung der alten Waschhalden betrieben. Sie besitzt eine kolossale Aufbereitungsanstalt und Schmelzöfen zu Ergastiria; eine 15 km lange Bahn bringt die Erze der grossen Halden von Kamaresa und Berseko zur Küste. Die Hütte erzeugte in den letzten Jahren 10 bis 12 Tausend T. Werkblei mit einem Silbergehalt von 1500 bis 2000 gr in der Tonne (0,15 bis 0,2 pC.). Hr. Mich. Fondrier gab den mittleren Bleigehalt der auf der Hütte zu gute gemachten alten Schlacken auf 10 pC. an; mit 500—600 gr Silber in der Tonne. Silberreicher (2000 gr in der T.) ist das aus den Waschhalden (Ekvoladen) dargestellte Blei. Die griechische Gesellschaft besitzt auch bedeutende Lagerstätten von manganhaltigem Eisenerz unfern Daskalio, 12 km nördl. von Ergastiria. Die monatliche Produktion wurde zu 5000 T. angegeben. Das Erz, welches auf Kalkstein ruht, enthält 20 bis 22 pC. Mangan. Die französische Gesellschaft besitzt das grösste Concessionsfeld in Lavrion, etwa 35 qkm umfassend; es dehnt sich aus der Gegend von Keratea 14 km gegen S, bis unfern Pascha Liman aus, bei einer bis zu 5 km messenden Breite. Auch diese Gesellschaft hat eine 10 km lange Bahn gebaut, welche in geringer Entfernung und parallel der griechischen Bahn die Galmei- und Bleierze von Kamaresa zur Hütte nach Kypriano bringt.

Dem Vortragenden war es vergönnt, unter belehrender Führung des Hrn. Cordella einige Ausflüge im Gebiet von Lavrion zu machen. Von Ergastiria, einem blühenden Städtchen von mehreren Tausend Einwohnern, wurde zunächst Kypriano (1 km gegen

1) Die Angabe bei Cordella (Min. geol. Reiseskizzen aus Griechenland), dass die Menge der Ekvoladen 109 Millionen T. (mit einem Bleigehalt von $1^1/_2$ bis 18 pC.) betrage, dürfte vielleicht auf einem Druckfehler (10,9?) beruhen.



N entfernt) besucht, wo die französische Gesellschaft ihre Erze wäscht, röstet bezw. verhüttet. Unter den Erzen und Schlackenproben, welche Hr. Ingenieur Léon Maudet zu zeigen und zu verehren, die Güte hatte, erweckte das grösste Interesse eine durch Baggerarbeit aus dem Meere gewonnene Bleischlacke, welche in ihren Hohlräumen bemerkenswerthe Neubildungen zeigt. Die Menge der noch im Meere ruhenden, der Verhüttung harrenden Schlacken wurde zu 80000 Tonnen angegeben mit einem Bleigehalt von 8—9 pC., einem Silbergehalt von 55 gr in der T. — Die auf ihrer Oberfläche mit Serpula-Röhrchen bedeckte Schlacke besteht vorherrschend aus einer feinkörnigen Schwefelbleiverbindung, worin einzelne relativ grosskörnige (1 mm) Bleiglanzpartien liegen. Bei dem äussern Ansehen dieses antiken Hüttenprodukts, welches wohl mehr als 2 Jahrtausende im Meere gelegen, könnte man in Zweifel sein, ob wirklich eine Schlacke vorläge, wenn nicht zahreiche Blasenräume und einzelne Körner gediegenen Bleis die Ansicht des Hrn. Maudet, dass es sich um ein durch langes Liegen im Meere molekular verändertes Schmelzprodukt handle, bestätigt würde. Unter den Neubildungen, welche die meist gestreckten Hohlräume bekleiden, mögen hier nur zwei, Cerussit und Phosgenit erwähnt werden indem zwei andere noch einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Die Kryställchen des Cerussits, bis 1 mm gr., theils einfach, theils zwillingsverwachsen (Zw.-Eb. eine Prismenfläche ∞P) sind mehr weniger tafelförmig durch Vorherrschen des horizontal gestreiften Brachypinakoids $\infty \breve{P} \infty$. Beobachtete Flächen: Grundform P (brachydiagonale Polkante $130^0\ {}^1/_2{}'$; makrodiagonale Polkante, $92^0\ 18^1/_2{}'$; nach v. Kokscharow), Prisma ∞P. Brachydomen: $^1/_2 \breve{P} \infty$ $2 \breve{P} \infty$, $3 \breve{P} \infty$. — Wie bereits bemerkt, kommt Cerussit zu Lavrion sowohl unter den Erzen, wie auch als recente Bildung in den Waschhalden vor.

Der Phosgenit erscheint in wasserhellen $^1/_2$ bis $1^1/_2$ mm gr. sehr glänzenden Kryställchen, an denen ausser den bisher bekannten Flächen

$$P\ (\text{Polkante} = 107^0\ 16'),\ P\infty,\ 2P2,\ \infty P,\ \infty P\infty,\ \infty P2,\ 0P,$$

folgende neue Formen

$$^2/_3 P\infty\ .\ 3P3\ .\ \infty P3$$

beobachtet wurden. Die Krystalle sind meist gleich ausgedehnt in den Richtungen der Haupt- und der Nebenaxen, doch findet sich auch eine Verkürzung parallel der Hauptaxe, sowie (selten) eine einseitige Ausdehnung in der Richtung einer Nebenaxe. Es ist wohl von Interesse, dass in der recenten Bildung des Phosgenit's ($Pb_2Cl_2CO_3$) eine unmittelbare Einwirkung des Salzgehalts des Meerwassers auf die Zusammensetzung der Neubildung stattfindet. — Eine recente Bildung des Phosgenit's ist schon wiederholt nachgewiesen worden. Daubrée beobachtete dies Mineral auf den von

Thermalwasser umspülten antiken Bleigegenständen der Grundgemäner von Bourbonne les Bains. Eine künstliche Darstellung desselben gelang Friedel und Sarasin, indem sie in einem geschlossenen Rohr Bleicarbonat und Chlorblei in Gegenwart von Wasser bis 180° C. erhitzten[1]. Die Schlacke von Lavrion lehrt nun, dass Phosgenit auch bei gewöhnlicher Temperatur entstehen kann.

Hr. Cordella führte uns nun an das nahe Gestade, wo wir das von ihm in Nr. 35 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung 1864 beschriebene festcementirte Schlackenkonglomerat sahen, aus welchem gelegentlich Mühlsteine gehauen wurden. Dieselbe recente Bildung findet sich auch an einigen andern Punkten der Küste. Gegen W und NW von Kypriano sind zahlreiche Spuren antiker Arbeiten. Am Gestade der Bucht von Theriko hin gelangten wir an den Fuss des 145 m h. Berges Velaturi, an dessen südlichem Gehänge die alte Stadt Thorikos lag, von deren Denkmälern namentlich ein aus Marmorquadern gebautes Theater bemerkenswerth. Oberhalb der alten Stadtlage, am mittleren Gehänge des Velaturi finden sich zahlreiche alte Schächte und Aushöhlungen. Das Erz lagerte auch hier im Contakt des oberen Kalks, welcher die unteren Gehänge des Berges bildet, und des ihn überlagernden oberen Schiefers. Der Gipfel besteht aus Serpentin und grünem Schiefer, in welchem man Epidot und Augit wahrnimmt. Fiedler erwähnt am Velaturi ein Eisenerzlager „mit Spuren von Malachit durchwachsen“. Ueber die kleine Ebene, welche gegen W die Bucht von Theriko begrenzt, gelangten wir zu den aus „Augitgestein von Plaka“ bestehenden Hügeln. Das äusserst zähe, durch Strassenbau gut entblösste Gestein wird von marmorähnlichem Kalkstein (oberer Kalk) überlagert. Gegen NW der Strasse nach Keratea folgend, erreichten wir, nachdem das hier etwa 2 km breite Terrain des Augitgesteins überschritten, die Oertlichkeit Plaka, jetzt eine einzelne Hütte, doch einst, wie zahlreiche Ziegel und Scherben verrathen, die Stätte einer grösseren Ansiedlung. Hier tritt in beschränkter Verbreitung Granit zu Tage, an der Oberfläche fast durchaus zu Grus zerfallen. Nach Fiedler ruht auf diesem Granit „eine mächtige Lage von dichtem grauem bis grünlichem, frischem Feldspath mit eingewachsenen Schwefelkiespunkten“ (dies ist wohl das Gestein von Plaka). Quarzschnüre durchziehen den zersetzten Granit. 1 km gegen O beobachtete Fiedler ein reiches, $^1/_2$ bis mehrere Lachter mächtiges Brauneisenlager; „im Eisenstein zuweilen Partien grossblättrigen Bleiglanzes“. — Wir verliessen nun bei der Oertlichkeit Lulje Kuki (204 m h.) die Strasse nach Keratea und wandten uns gegen W nach dem Bezirke Demoliakis. Das Land ist hier ein an-

1) Fouqué et Michel Lévy, Synthèse des Minéraux et des Roches, p. 217.

scheinend regelloses Aggregat steiniger Hügel mit spärlichen Pinus-Beständen. Vor Ari erläuterte Hr. Cordella die Bildung des von ihm sog. Plinit, alte cementirte, aus Kalk, Sand und Erzstückchen gebildete Waschprodukte mit 8 bis 10 pC. Blei.

Wir gelangten nun in das obere Sinterinithal, wo die besterhaltene antike Wäsche sich befindet (s. Abbildung bei Nasse). Da es in Lavrion gewiss auch schon im Alterthum an dauernden Wasserläufen fehlte, so wurde in grossen Cisternen das zu den Wäschen nöthige Wasser gesammelt und diese selbst gestatteten die Verwaschung einer bedeutenden Erzmenge mittelst einer verhältnissmässig geringen Wassermenge. Mit der Wäsche verbunden war eine 15 m tiefe, 9 m im Durchmesser haltende Cisterne, auf deren Boden eine Treppe hinabführte. Hier sammelte sich die Trübe nachdem sie ein System von Schlämmgruben, Kanälen und Bassins passirt. Der erzreiche Schlamm setzte sich am Boden des brunnenähnlichen Raums ab. — Durch den Distrikt Barbaliaki unsern Weg gegen S fortsetzend, erblickten wir gegen O den Berg Rimbari 372 m h. (oberer Kalkstein), gegen SW in grösserer Ferne den Zoresa, dessen Fuss aus oberem Schiefer, dessen Gipfel aus oberem Kalkstein besteht. In den Thälern dieses westlichen Theils von Lavrion gibt es noch ansehnliche Ekvoladen, welche mittelst Seilbahnen nach Kamaresa zur Eisenbahn und auf dieser zu den Wäschen nach Kypriano und Ergastiria gebracht werden. Ueber eine Höhe, den Berg von Kamaresa, welcher die beiden gegen S, ziehenden bei Berseko sich vereinigenden Thäler Sinterini und Kamaresa scheidet, gelangten wir nach dem Mittelpunkt des neueren und — wie die jetzt freilich fast aufgearbeiteten grossen Ekvoladen beweisen — auch des alten Bergbaus. Auf das Zuvorkommendste geführt durch Hrn. Chevalier befuhren wir den Serpieri-Schacht, welcher, in 167 m Höhe angesetzt, bis zum Meeresniveau niedergebracht, 36 m im mittleren Schiefer, 30 m im mittleren Kalkstein, dann nach Durchbrechung des nur wenige m mächtigen untern Schiefers im untern, hier galmeireichen Kalkstein steht. In 100 m Teufe, wo Galmeierze abgebaut werden, machte Hr. Chevalier auf einen 1—3 m mächtigen, O—W streichenden, etwa 45° N fallenden Euritgang aufmerksam. Das Gestein ist hier zu einem Thone zersetzt, aus dem man glänzende, bis 5 mm gr. Eisenkies-Pyritoëder ausklauben kann. Dieser Euritgang ist sowohl im Liegenden, wie im Hangenden von bis 1 m mächtigen Galmeimassen begleitet. Während die Alten nirgendwo unter dem 3. Contakt (welchen der Serpieri-Schacht bei einer Teufe von ca. 66 m durchsinkt) bauten, hat man in neuerer Zeit, den Euritgängen folgend, jene reichen (von den Alten bekanntlich nirgend gewonnenen) Galmeilagerstätten gefunden. Hr. Maudet drückte das Verhältniss der Euritgänge zu den in Form von Griphons gelagerten Galmeierzen wohl mehr bildlich

dahin aus, dass die Euritgänge gegen die Tiefe ganz in Erze übergingen. Von jenem tiefen Galmeiabbau fuhren wir etwa 34 m empor zum 3. Contakt, wo alte Baue umgingen, doch noch bauwürdige Erze zurückgeblieben sind. Wir sahen hier lagerartige Massen von Brauneisen, Galmei mit Nestern von Bleiglanz. Hr. Chevalier hatte die Güte, einige ausgezeichnete Mineralstufen aus der von ihm geleiteten Grube zu verehren: Bleiglanz ($O . \infty O \infty$), mit Kupferkies, Eisenkies, äusserst kleinen Kryställchen grünlichgelber Blende, Quarz; Flussspath ($\infty O \infty$; bis 20 mm gr.), lichtgrün, nur die Kanten und Ecken lichtviolblau; die Flächen zart drusig[1]); Adamin, dessen garbenförmig oder kugelig gruppirte Kryställchen (1—3 mm gr.) eine Combination des Makrodomas $P\infty$ (d; 107° 40′ (Des Cl.), 108° 27′ (Lasp.) in der Axe c), der Prismen ∞P (r; 90° 10′—91° 20′ (Des Cl.), 90° 14′ (Lasp.) und $\infty \breve{P} 2$ (t; 125°—125° 40′ (Des Cl.), 126° 41′ (Lasp.) in der Axe b). Von diesen Flächen sind die r nur untergeordnet, d und t zuweilen im Gleichgewicht, ein Oblongoktaëder bildend, häufiger indes d etwas vorherrschend. Die Krystalle gehören demnach dem durch Laspeyres unterschiedenen 1. Typus an (s. a. a. O. Taf. VI Fig. 1). Azurit in sehr kleinen Krystallen auf schaligem Galmei. Galmei in ausgezeichneten Stufen, lichtbläulichgrau. Pseudomorphosen von Galmei nach Kalkspath-Skalenoëdern (R3). Buratit; Gyps in bis 0,3 m grossen Prismen, theils einfache Individuen, theils Zwillinge (Zw.-Eb. das Orthopinakoid, $\infty \bar{P} \infty$).

Wichtige Aufschlüsse über den Bau des erzführenden Schichtensystems verspricht ein 580 m westlich von Serpieri auf einer alten geneigten Strecke angesetzter, bereits oben erwähnter Schacht. Derselbe, angesetzt im oberen Schiefer, erreicht nach 20 m den oberen Kalkstein, dessen Mächtigkeit hier über 70 m beträgt. Man fand nesterförmige Galmeimassen und hofft von einer Fortführung der Arbeiten nicht nur Aufschluss über die abnorme Entwicklung des oberen Kalksteins, sondern auch die Auffindung bauwürdiger Contaktlager. 565 m gegen W vom gen. Punkte am östlichen Fuss des Kamaresa-Berges hat man neue Versuchsarbeiten begonnen, indem man einen in 166 m Meereshöhe im oberen Schiefer angesetzten, 70 m bis auf den Kalkstein abgeteuften alten Schacht von dem ihn erfüllenden Schutt gereinigt hat und im Begriffe steht, ihn

---

1) Nach Hrn. Cordella haben sich zu Lavrion Flussspathwürfel gefunden, welche von den Alten zum Würfelspiel benutzt wurden, wie die eingeschnittenen Augen beweisen.

2) Der Adamin von Lavrion wurde fast gleichzeitig von Des Cloizeaux (Bull. Soc. Min. I 30), Klien (N. Jahrb. 1878, 53) und Laspeyres (Zeitschr. Kryst. II, 147) entdeckt. Letzterer wies zwei verschiedene Typen an den Krystallen von Lavrion nach.

bis zum Meeresniveau abzuteufen (Schacht Cordella). Beim Ausräumen des Schachtes fand sich derselbe theilweise erfüllt von einer seltsamen, aus menschlichen Gebeinen bestehenden Knochenbreccie, von der wir noch Stücke umherliegen sahen.

Ein zweiter Ausflug führte uns nach dem Kap Kolonnaes (Sunion) (10 km SSW von Ergastiria). Die Strasse schneidet bald kleinere und grössere Vorgebirge ab, bald folgt sie der hier vielfach eingebuchteten Küste. Die bedeutendsten Höhen der südöstlichen Spitze Attikas sind der Michaelberg, gen. nach Hrn. Michael Fondrier, 235 m h. und Megali Vigla 259 m. Die das Küstenland bildenden Hügel bestehen hier vorzugsweise aus der obern Kalkstein-Etage, deren Schichten eine nur wenig geneigte Lagerung besitzen. Einige spitzere Gipfelformen, welche das sanfte Hügelland überragen, bestehen aus zähen grünen Schiefern. Solche Gesteine stehen auch südlich Pascha Liman (halbwegs zwischen Ergastiria und Sunion) an; sie entsprechen wohl den Straten, welche den Gipfel des Velaturi bilden. In der „Concession Sunion", wenige km NW des Kaps findet jetzt auch eine Förderung von Zinkerzen statt. Nach Cordella tritt der Galmei hier unregelmässig auf an der Oberfläche eines krystallinischen Kalksteins. „Es scheint als ob die oberen Contakte hier abgeschwemmt und jene untersten Kalksteine blosgelegt worden seien, welche die Basis der dritten oder tiefsten der bis jetzt bekannten Erzzonen bilden". An der Bucht, wo einst das alte Sunion lag, steht ca. 20 m üb. d. M. das einsame Steigerhaus, wo wir in freundlichster Weise bewirthet wurden. Das 61 m h. Vorgebirge, welches die berühmten Tempelreste (9 Säulen der S-, 2 der N-Seite mit ihren Architraven, sowie eine Säule und eine Anta des Pronaos) trägt, besteht aus einem dichten, gelblichen, dem Gestein von Kara ähnlichen Kalkstein. Der durch seine schneeweisse Farbe ausgezeichnete Marmor des suniotischen Athenetempels, welcher etwa 4 km fern am Michaelberge (nach Hrn. Cordella) gebrochen wurde, entbehrt der „goldenen Patina", welche die aus pentelischem Marmor errichteten Tempel schmückt. Vielleicht infolge dieses Fehlens einer ausserordentlich geringen Menge von Eisen ist der suniotische Marmor der Verwitterung mehr unterworfen als der pentelische, sodass die Kanelirungen an den exponirteren Theilen wie weggeschmolzen erscheinen [1]).

---

1) Anmerkung. Hrn. Bergingenieur Alex. Gobantz zu Athen verdanke ich folgende Mittheilung d. d. 2. Juni 1887. „Der Granit von Plaka ist eine durchaus eruptive Bildung in Kuppenform. Sowohl im Norden wie im Süden von Plaka, in Kamaresa und auch bei Therikos treten Granitgänge von gleicher petrographischer Beschaffenheit auf und zwar in vorwiegend erzreichen Terrains, weswegen ich geneigt bin, diesen Graniten im Lavrion jene Rolle zuzuweisen, welche die Diabase in Bleierz-Revieren

Prof. vom Rath las dann das folgende Schreiben des Hrn. Dr. Ad. Schenck, d. d. Kimberley, 17. Februar 1887.

„Als ich Ihnen vor nun beinahe einem Jahre von hier aus schrieb, dass ich nach Transvaal zum Besuche der dortigen Goldfelder zu reisen beabsichtigte und dabei bemerkte, dass ich hoffte, im Juli vorigen Jahres wieder in Deutschland zu sein, da hatte ich nicht in Rechnung gezogen, dass man in Transvaal in Bezug auf die Verkehrsverhältnisse noch nicht soweit vorgeschritten ist, wie in Europa oder auch selbst der Cap-Colonie. Hierzu kam nun noch — und Sie werden ja wohl auch in Deutschland schon davon vernommen haben — dass die Transvaal-Goldfelder in dem verflossenen Jahre einen ganz ungewöhnlichen Aufschwung genommen haben. Es scheinen dieselben in der That nunmehr denen Californiens und Australiens sich würdig an die Seite stellen zu wollen. Ueberall wurden in diesem Jahre neue Goldfelder in Südafrika aufgefunden und ich konnte damit kaum Schritt halten in Bezug auf den Besuch aller dieser Felder.

Ich reiste von Kimberley zunächst nach Pretoria und besuchte von dort aus die Goldfelder in der Gegend von Marabastad und Eersteling im Distrikt Zoutpansberg im nördlichen Transvaal. Dann ging es nach Lydenburg, dem früheren Hauptort der Goldfelder in den Drakensbergen, der aber in letzter Zeit durch die rasch emporblühende, kaum ein Jahr alte Stadt Barberton, Hauptort der weiter südlich, an den Grenzen des Swasilandes gelegenen De Kaap-Goldfelder, die sich als wunderbar reich erwiesen haben, ganz in den Schatten gestellt wurde. Von Barberton reiste ich nach Delagoabai und per Steamer nach Natal. In diesem schönen Lande hielt ich mich einige Zeit auf und unternahm u. a. auch einen Ausflug nach den Goldfeldern an der Tugela in Zululand. Dann ging's über die Drakensberge nach dem Oranje-Freistaat und nochmals nach Transvaal nach den inzwischen entdeckten und rasch aufblühenden Witwatersrand-Goldfeldern, in deren Mittelpunkt augenblicklich die Stadt Johannesburg in der Entstehung begriffen ist. Von dort bin ich nach Kimberley zurückgekehrt.

Das Material, welches ich bei meinen Wanderungen über die Goldfelder gesammelt habe und das ich zu einer zusammenhängenden Arbeit über dieselben zu verwerthen gedenke, hat sich so angehäuft, dass es mir schwer wird, Ihnen in dem kurzen Rahmen

---

Kärnthens sowie in Přibram als mit der Erzbildung in einem gewissen Causalnexus stehende Faktoren spielen. Den „Plakit", welcher sich an den Granit lehnt, halte ich für einen durch Contaktmetamorphose veränderten Glimmerthonschiefer, in welchen er auch in einiger Entfernung von Plaka übergeht. Er ist das Hangende des II. erzführenden Contakts, dem eigentlichen Objecte des altgriechischen Bergbaus".

eines Briefes ein klares Bild der dortigen Verhältnisse zu geben. Ich muss mich deshalb darauf beschränken, ohne zu sehr auf Details einzugehen, Ihnen einige Mittheilungen über die allgemeinen Resultate meiner Forschungen zu geben.

Die geologische Entwickelung Südafrikas ist eine andere gewesen als die Europas. Man hat vielfach versucht, die dortigen Formationen Silur, Devon etc. auf Südafrika anzuwenden, dadurch aber statt Klarheit mehr Verwirrung in die dortige Geologie gebracht. Als Beispiel hierfür will ich nur anführen, dass auf einer geologischen Karte von Südostafrika von Dr. Haevernick (in Petermanns Mittheilungen erschienen) die oberen, kohleführenden Karrooschichten oder Stormbergsandsteine als Carbon, die unterlagernden unteren Karrooschichten aber als Trias bezeichnet worden sind. Es ist viel richtiger, zunächst die natürliche geologische Entwickelung Südafrikas in's Auge zu fassen, die sich dadurch ergebenden Formationen zuerst für sich zu betrachten, und dann erst zu versuchen, sie in Bezug auf ihr Alter mit den europäischen Formationen zu vergleichen, anstatt jedes Gebilde, welches einem hier entgegentritt, gleich einer dieser Formationen zuzählen zu wollen. Betrachten wir nun die geologische Entwickelung Südafrikas für sich, so lassen sich in derselben drei grosse von einander gänzlich verschiedene Formationen unterscheiden.

Die erste dieser Formationen umfasst die Gesteine, welche den Sockel des ganzen südafrikanischen Tafellandes bilden, und entspricht dem Alter nach ungefähr unserer archaeischen und silurischen Formation. In Südwestafrika bildet Gneiss einen Hauptbestandtheil dieser Formation und es lehnen sich an denselben in der westlichen Cap-Colonie sehr steil aufgerichtete Schiefer, die als Namaqua- und Malmesburyschiefer bezeichnet worden sind. Verschieden davon ist das Aussehen der Gebilde, welche in Südostafrika, besonders in Transvaal, den Sockel des Plateaus bilden. Gneiss findet sich nur ganz lokal, dafür aber in grosser Ausdehnung Granit und neben demselben eine Formation sehr steil aufgerichteter, meist vertikaler Schichten, die ich, da sie den grössten Theil des Swasilandes zu bilden scheint, als Swasiformation bezeichne. Diese Formation besteht aus wechselnden Ablagerungen sedimentärer Gesteine (Thonschiefer, Sandsteine und Quarzite) und Einlagerungen von Eruptivgesteinen (Diorite, Diabase, Serpentine). Häufig sind die Gesteine dieser Formation metamorphosirt, die Thonschiefer in Andalusit- und Ottrelithschiefer, oder, im Contakt mit den Grünsteinen, in Hornfelse umgewandelt; die Grünsteine aber haben vielfach eine Umwandlung in flasrige bis schiefrige amphibolitische und chloritische Schiefer erfahren.

Discordant auf den erwähnten Gesteinen ruht eine mächtige Formation von Sandsteinen und Schiefern marinen Ursprungs (in

den Bokkerdsbergen wurden in denselben Versteinerungen vom devonischen Typus gefunden). Gebilde dieser Formation waren bisher schon aus verschiedenen Theilen Südafrikas unter verschiedenen Namen bekannt; ich habe mich davon überzeugt, dass die wesentlichsten Charaktere der Formation überall wiederkehren und fasse dieselbe jetzt unter dem Namen der Capformation zusammen, weil das eigentliche Cap, das Cap der guten Hoffnung, aus Gesteinen dieser Formation besteht und weil der Tafelbergsandstein, der dieses Cap bildet, das erste bekannte Glied der Formation ist. Ihrem Alter nach umfasst die Capformation das Devon sowie einen Theil des Carbon. In einigen Gegenden (![1]) Stuibplateau in Gross-Namaqualand, Drakensteenberge und Tafelberg der Cap-Colonie, Natal, Witwatersrand und im nördlichen Transvaal) ist die Capformation durch mehr oder minder mächtig entwickelte Sandsteine vertreten, in anderen (! Han‡amiplateau, Bokkeveld und Zwarteberge, Magaliesberge und Drakensberge Transvaals) findet sich statt dessen ein mächtiges System von Thonschiefern mit eingelagerten Sandsteinen; wir haben also eine Sandsteinfacies (Tafelbergsandstein) und eine Schiefersandsteinfacies zu unterscheiden, die letztere dürfte wohl als eine Tiefsee-, die erstere als eine Küstenablagerung aufzufassen sein. Ein charakteristisches, über ganz Südafrika die Schichten der Capformation begleitendes Gestein ist ein eigenthümlicher blauschwarzer dolomitischer Kalkstein. Zu erwähnen ist auch noch, dass an verschiedenen Orten Grünsteine (Diabase) als Decken den Sandsteinen und Schiefern eingelagert sind. Die Schichten der Capformation lagern entweder horizontal oder nur ganz gering nach einer Seite geneigt und bilden dann die charakteristischen Tafelberge (Gross-Namaland, Tafelberg bei Capstadt, nördl. Transvaal und Natal) — oder sie sind gefaltet, aber in grossen, einfachen, langausgedehnten Falten, in denen das Einfallen nur ganz ausnahmsweise 45° übersteigt, sonst aber stets unter diesem Winkel bleibt. Dies ist der Fall in den Zwartebergen der südlichen Cap-Colonie, im Witwatersrand und den Magaliesbergen Transvaals. Die Falten streichen hier in westöstlicher Richtung. Diese Gebirge bilden lange Ketten rundlicher Berge ohne besonders hervortretende höhere Gipfel, keine Tafelberge.

In einer grossen flachen Mulde in der Capformation eingebettet, folgt nun eine ganz eigenthümliche Formation, die schon früher als die Karrooformation bezeichnet worden ist. Dem Alter nach füllt dieselbe die Zeit vom Carbon bis zur oberen Trias aus, doch ist es gänzlich unmöglich, Carbon, Dyas und Trias, noch viel weniger deren Unterabtheilungen hier in Südafrika festzustellen

1) Die Zeichen ! und ‡ bedeuten Hottentottische Schnalzlaute; s. Dr. Th. Hahn, Die Sprache der Nama, Leipzig 1870, S. 15.

und deren Verbreitung auf der Karte anzugeben, vielmehr stellt die Karrooformation als solche eine selbstständige wohlcharakterisirte Formation dar. Sie bedeckt den grössten Theil der Cap-Colonie und Natals, den ganzen Oranje-Freistaat und einen Theil des südlichen Transvaal und besteht, wie die Capformation, aus Schiefern und Sandsteinen, aber von anderer Beschaffenheit und ganz anderer Entstehung. Durch das Fehlen mariner Versteinerungen, durch das Auftreten von Landpflanzen und Kohlenflötzen, sowie eigenthümlicher Reptilienreste (Dicynodon, Oudenodon) erweist sich die Karrooformation als nicht marinen Ursprungs. Ob sie, wie man annimmt, die Ablagerung eines grossen Süsswassersee's oder vielleicht zum Theil auf äolischen Ursprung zurückzuführen ist, wage ich noch nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden. Bemerken will ich noch, dass auch die Karrooformation reich ist an Gängen und deckenartigen Einlagerungen von Grünsteinen, die u. a. z. B. auch die höchsten Gipfel der Drakensberge in Natal bilden.

Die Juraformation ist an der Südküste der Cap-Colonie in der Gegend von Uitenhage bei Port Elisabeth, die Kreideformation an der Küste Natals und Zululandes durch versteinerungsreiche Kalke und Sandsteine von geringer Ausdehnung vertreten, welche sich discordant den älteren Schichten anlagern.

Die vorhergehenden Zeilen mögen Ihnen in kurzen Zügen ein Bild von der geologischen Entwicklung Südafrikas geben. Was nun das Vorkommen des Goldes anbelangt, so bin ich über das Auftreten desselben durch Vergleichung der Verhältnisse auf den verschiedenen Goldfeldern zu folgenden allgemeinen Resultaten gelangt. Das Gold ist an keine bestimmte Formation gebunden, es tritt sowohl in der Swasiformation wie in der Capformation und wahrscheinlich auch in der Karrooformation auf. Dagegen ist eine gewisse Beziehung zu den in jenen drei Formationen auftretenden Eruptivgesteinen aus der Klasse der Grünsteine (Diorite, Diabase und Serpentine), welche seltener gangförmig die anderen Schichten durchsetzen, häufiger lagerartig und als Decken zwischen denselben lagern, überall unverkennbar. In Bezug auf das Auftreten des Goldes lassen sich nun folgende Typen unterscheiden.

1. L a t e r i t d i g g i n g s. Wo die Grünsteine deckenförmig lagern, da haben sie häufig auf weite Strecken hin und bis zu beträchtlicher Tiefe eine tiefgreifende chemische Zersetzung erfahren. Die Struktur des Gesteins ist noch vollständig erhalten, das Gestein selbst aber zu einem thonigen Boden von ziegelrother Farbe zersetzt und diese Zersetzung ergreift auch die zwischenlagernden Schiefer und Hornfelse, während die Sandsteine derselben mehr widerstehen. Der Laterit ist eine in Afrika und Indien weitverbreitete und zwar eine Eluvial-, d. h. aus der Zersetzung der Gesteine in situhervorgehende Bildung. Aus den Grünstein-Lateriten wird an einigen

Orten (besonders auf den Lydenburger Goldfeldern) das Gold durch hydraulische Arbeiten gewonnen. Die Digger bezeichnen diese Arbeiten auch als Alluvialdiggings, weil eben nur der zersetzte Boden ausgewaschen zu werden braucht, doch dürfen sie mit den letzteren, die ich unten noch erwähnen werde, nicht verwechselt werden. Aus dem Vorkommen des Goldes in den zersetzten Grünstein-Lateriten scheint hervorzugehen, dass dasselbe schon in den unveränderten Grünsteinen enthalten war. Aus den unzersetzten Grünsteinen habe ich nirgends Gold gewinnen sehen; eine solche Gewinnung dürfte sich auch wegen der wahrscheinlich sehr feinen Vertheilung des Goldes kaum lohnen, da schon der Ertrag aus den zersetzten Gesteinen, den Lateriten, kein besonders hoher ist.

2. Reefdiggings. Das wichtigste Vorkommen des Goldes ist das in Quarzgängen (Reefs), welche hauptsächlich in der Swasiformation (De Kaap, Zoutpansberg- und Tugela-Goldfelder), aber auch in der Capformation (Lydenburger Distrikt und bei Pretoria) meistens dem Streichen der Schichten, welches bei beiden Formationen in Transvaal meist ein westöstliches ist, folgen, oft aber auch, besonders in der Capformation, jene Schichten quer durchsetzen und welche entweder ganz in den Grünsteinen auftreten, die, wie oben erwähnt, in den steil aufgerichteten Schichten der Swasiformation sehr häufig in flaserige bis schiefrige Gesteine metamorphosirt sind oder durch die Grünsteine und deren Nebengesteine quer hindurchsetzen. In der Regel findet sich das Gold in diesen Quarzgängen, die offenbar spätere Bildungen sind, als die eigentlichen Formationen als solche, in Begleitung von Pyrit oder von aus der Zersetzung desselben hervorgegangenen Brauneisenerzen.

3. Conglomeratdiggings. In den erst seit Kurzem eröffneten Witwatersrand-Goldfeldern tritt das Gold in einem eigenthümlichen Conglomerat auf, welches in mehreren Lagern den Sandsteinen des Witwatersrandes (Sandsteinfacies der Capformation, Tafelbergsandstein) eingeschaltet ist. Dieses Conglomerat enthält in einer röthlichen sandigen Grundmasse zahlreiche Einschlüsse gerundeter Quarzstücke. Das Gold findet sich sowohl in der Grundmasse wie in den Quarzeinschlüssen. Es lässt sich auf den ersten Blick erkennen, dass wir es hier nicht mit einer ursprünglichen, sondern mit einer umgelagerten Bildung zu thun haben und die einfachste Erklärung ist wohl die, dass die Conglomerate aus der Zerstörung und Wiederablagerung von goldführenden Quarzreefs durch die Brandungswelle des Capmeeres entstanden.

4. Alluvialdiggings. Alluviale Ablagerungen in den Flussthälern sind in Transvaal nirgends von sehr grosser Bedeutung, daher auch diese Diggings bei weitem nicht die Ausdehnung haben, die sie, soweit mir bekannt ist, in Australien und Californien besitzen. In der Lydenburger Gegend hat man viel im Alluvium

gearbeitet, welches dort aus rothen Thonen (Umlagerungsprodukt der Laterite) mit vielen Gerölleinschlüssen besteht: an den meisten Stellen aber ist jetzt das Alluvium ausgearbeitet, indem man bald das anstehende Gestein der Thalsohle erreichte. Auch auf den anderern Goldfeldern wird hier und da etwas Alluvium bearbeitet.

Ich gedenke in den nächsten Tagen von hier nach Betschuanaland zu gehen und nach der Rückkehr von dort noch einige interessante Punkte der Cap-Colonie, besonders die Kohlenablagerungen in den Stormbergen und eventuell noch die Knysna-Goldfelder in der südlichen Cap-Colonie zu besuchen."

Prof. Bertkau machte eine Mittheilung über die Chernetiden oder Pseudoskorpione, von deren Bau, abgesehen von vereinzelten Angaben Steckers, Daday's, Mac Leod's u. a., seit Menge keine zusammenhängende Darstellung mehr gegeben ist; die vorstehende Mittheilung wird daher zumeist die Menge'schen Angaben ergänzen, bezw. berichtigen. Zur Untersuchung diente *Obisium silvaticum*, eine Art, die den ganzen Winter hindurch unter Laub und Moos des Venusberges sehr häufig ist.

Die Mundöffnung liegt zwischen einer Ober- und Unterlippe, welche im Allgemeinen dieselben Verhältnisse wie bei den Spinnen darbieten; die bei den letzteren vorkommende drüsige Einstülpung auf dem Rücken der Oberlippe habe ich aber bei Obisium nicht gefunden. Zu Beginn des Schlundes, zwischen diesem und der Mundhöhle, liegt der Saugapparat. Derselbe lässt sich am besten einem rechteckigen Kasten vergleichen, dessen Boden etwas kürzer ist als der Deckel. Die 4 Längswände desselben sind in der Mitte der Länge nach eingedrückt, so dass der Querschnitt eine vierstrahlige Sternfigur ergiebt. An die obere Wand und die beiden Seitenwände setzen sich Muskeln an, welche von hier in senkrechter Richtung nach der Körperwand verlaufen; der Muskel der Rückenwand ist der kräftigste. Diese Muskeln dienen als Dilatatoren. Neben ihnen kommen schwächere Muskeln vor, die von der einen vorspringenden Längskante nach der gegenüberliegenden laufen, und zwar sowohl oben wie unten und an den Seiten; dies sind die Kompressoren. Es bestehen also hier dieselben Einrichtungen, wie beim Saugapparat der Spinnen, nur dass derselbe bei letzteren am Ende des Schlundes, nachdem derselbe durch das centrale Nervensystem getreten ist, hier am Anfang desselben, vor dem Schlundring, angebracht ist. Hinter dem Saugapparat verengt sich der Schlund ganz beträchtlich und durchbohrt in gerader oder nur schwach gebogener Richtung verlaufend das Nervensystem und geht dann unter sehr bedeutender, plötzlicher Erweiterung in den drüsigen Mitteldarm über, der die unter der Bezeichnung Leber bekannten Ausstülpungen entwickelt. Solcher sind hier 3 vorhanden: 1 Paar oberer, das bis ans Körperende

reicht und eine unpaare untere, kleinere. Das obere Paar ist durch eine seitlich der Länge nach verlaufende Einschnürung zunächst in 2 Etagen getheilt; und ferner kommen 8 starke Quereinschnürungen vor, die also im ganzen je 9 sekundäre Lappen erzeugen, von denen der eine im Cephalothorax, über dem Nervensystem, liegt; die anderen gehören dem Hinterleib an. Diese einzelnen Lappen kommuniziren natürlich unter einander, aber nur die vorderen unmittelbar mit dem Darm, und es besteht also hier, wie auch bei den Spinnen, ein anderes Verhalten als bei Koenenia, bei welcher nach Grassi (Bullett. Soc. Entom. Ital. 1886 S. 161) die 5 Divertikel direkt und ohne Einschnürung mit dem Lumen des Darms kommuniziren. — In den tiefsten Stellen der Einschnürungen verlaufen die den Körper durchsetzenden Muskeln.

Das Drüsenepithel dieser Darmblindsäcke hat zweierlei Zellen: grosse, flaschen- oder keulenförmige, die dicht mit grösseren und kleineren Kügelchen angefüllt sind, und wohl die verdauenden Zellen vorstellen, und kleinere, deren Inhalt wesentlich aus krystallinischen weissen Massen besteht, die als Exkret anzusehen sind. Dieses Exkret beginnt sich am Boden der Zellen zu bilden, rückt weiter und weiter vor und gelangt dann durch Platzen der Zelle in das Darmlumen. Diese Exkretionszellen färben sich mit Karmin weit intensiver als die anderen. Auf der Aussenseite ist in einfacher Schicht ein zelliges Bindegewebe entwickelt, ähnlich dem zwischen den Darmblindsäcken der Spinnen, nur dass die Zellen hier des körnigen Inhaltes jener entbehren. In diesem Bindegewebe verlaufen die feineren Tracheenröhrchen.

Aus dem erweiterten drüsigen Theil des Darmes tritt der Enddarm verdünnt hervor und verläuft, indem er eine doppelte Schlinge bildet, zum Körperende, an dem er ausmündet, nachdem er sich vorher zu einer Kloake erweitert hat; letztere ist, wie auch gewöhnlich der Enddarm, von dem weissen Exkret angefüllt.

Während bei manchen Milben, von höheren Arachniden zu schweigen, Malpighi'sche Gefässe als besondere Exkretionsorgane nachgewiesen sind, fehlen bei den Chernetiden solche, und ihre Funktion ist von einem Theil des Darmepithels übernommen. Es ist dies um so beachtenswerther, als auch bei jungen Spinnen, auch nachdem schon die Sammelgänge der Malpighi'schen Gefässe angelegt sind, Epithelzellen der Blinddärme des Hinterleibes die weisse Masse absondern, die die Kloake anfüllt. Bei den Chernetiden ist also ein Zustand dauernd erhalten, der bei den Spinnen nur vorübergehend auftritt.

Das Herz der Chernetiden wurde zuerst von Daday (Termesz. Füzet. IV S. 231) und neuerdings von Winkler nachgewiesen: was Menge (Neueste Schriften der naturf. Gesellsch. zu Danzig, V, S. 11) als Herz vermuthet, ist nach der Zeichnung (Tab. II Fig. 3 w)

wahrscheinlich das Bindegewebe zwischen den beiden Hauptausstülpungen des Darmes. Ich selbst habe das Herz an lebenden Thieren nicht untersuchen können, und meine Untersuchungen an todtem Material gestatten mir nicht, die Resultate Daday's und Winkler's zu bestätigen oder zu ergänzen. Die Athemorgane münden bekanntlich mit 4 Stigmen an dem zweiten und dritten Bauchsegment aus; die Stigmenspalte lässt eine eigenthümliche, einer Schuppenkette ähnliche Skulptur erkennen. Die Tracheen selbst zeigen eine scharf ausgeprägte Sonderung in einen Hauptstamm und die büschelig davon ausgehenden feineren Röhrchen; der Hauptstamm des hinteren Paares ist sehr kurz. Die von dem vorderen Paar entspringenden Röhrchen gehen zum grössten Theil in den Cephalothorax, wobei ein theilweiser Uebertritt von der linken zur rechten Seite und umgekehrt Statt findet. Sie verbreiten sich hier zumeist auf dem Nervensystem und, anfänglich zu Bündel vereinigt, in die Gliedmassen. Im Hinterleib begleiten sie zum grössten Theile die Geschlechtsorgane und deren Ausführungsgänge. Die Matrix dieser Tracheenröhrchen ist im Vergleich zu anderen Arachniden und Insekten sehr stark entwickelt, namentlich an den im Hinterleib verlaufenden; dabei nimmt die Intima nicht immer die Mitte ein, sondern macht im Innern der Matrix oft Schlängelungen, ähnlich wie es von der chitinisirten Intima mancher Drüsenausführungsgänge bekannt ist.

Im Cephalothorax finden sich zwei Drüsenpaare: Die Coxaldrüsen und eine Anzahl von Drüsen, die ihrer Lage und Ausmündung nach den Giftdrüsen der Spinnen homolog sind. Die Coxaldrüsen zeigen den geknäuelten Verlauf, der auch von anderen Arachniden bekannt ist; ihr Epithel erinnert an das von tristikten Spinnen, indem die Kerne dem Lumen der Drüse genähert liegen und der Zellleib sich über dieselben nicht stärker hervorwölbt. Auch bei Obisium gelang es mir, mit aller Deutlichkeit einen an der Hüfte des dritten Beinpaares mündenden Ausführungsgang nachzuweisen. Dagegen konnte ich im vorderen Theile des Cephalothorax keine Drüse mehr auffinden, und ebensowenig einen Ausführungsgang am 1. Beinpaar. In dieser Hinsicht stimmt also Obisium mit den Skorpionen überein, bei denen nach Blanchard jederseits nur eine Coxaldrüse vorkommt, während bei den Spinnen deren jederseits 2 vorhanden sind. Die zweite Drüsenmasse des Cephalothorax liegt unmittelbar unter dem Rückenschild und ragt bald mehr, bald weniger weit in den Hinterleib hinein. Sie besteht aus einer Anzahl (jederseits etwa 10) von Schläuchen, die ein kaum wahrnehmbares Lumen enthalten und vorn in die deutlich zu unterscheidenden Ausführungsgänge übergehen. Diese durchsetzen, anfänglich in ein Bündel vereinigt, die Oberkiefer und münden dann an der Rückseite des Endgliedes derselben, an einer etwas buckelförmig gewölbten Stelle kurz vor der Spitze, aus; ein Ausführungsgang mündet,

gleich dem Ausführungsgang der Spinnengiftdrüse, an der Spitze des Endgliedes aus. Diese Drüsen sind bei den Weibchen stets sehr stark entwickelt; bei manchen Männchen habe ich sie ganz vermisst, obwohl hier die Ausführungsgänge auch vorhanden sind. Sie liefern wahrscheinlich das Gespinnst, in das diese Thierchen sich vor einer Häutung einhüllen.

Das centrale Nervensystem ist in zwei Hauptmassen getheilt, die ungefähr gleiche Ausdehnung haben, nur dass bei der über dem Schlund gelegenen die Längsrichtung von unten nach oben, sogar etwas schräg nach hinten, und bei der Bauchmasse von vorn nach hinten verläuft. In der oberen Masse lassen sich 2, in der unteren 5 Knollen von Marksubstanz unterscheiden, die von einem dicken Belag Ganglienzellen umgeben sind. In der oberen Masse liegt die umfangreichste Knolle hinten und hat an ihrer hinteren Seite noch einen kleinen Auswuchs; von ihr entspringen die Augennerven. Vor diesen liegt die spindelförmig gestaltete von unten schräg nach vorn oben ziehende zweite Knolle, aus der die Nerven für die Oberkiefer entspringen. Durch diese Innervierung erweisen sie sich als Homologon eines der Fühlerpaare der Crustaceen, und zwar wahrscheinlich, wie ich schon früher ausgesprochen habe, des zweiten. Wenn man sich nach Balfour gewöhnt hat, die sog. Oberkiefer der Arachniden als homolog den Oberkiefern der Insekten anzusehen, so beruht dies auf einer unzulässigen Interpretation embryologischer Thatsachen. Ein Vergleich der Figuren Balfours eines Spinnenembryo mit Kowalewsky's Abbildung von Hydrophilus oder Graber's Zeichnung von Mantis zeigt, wie die Anlage der „Oberkiefer" der Spinnen dieselbe Lage zur Mundöffnung hat, wie die Fühler der Insekten. — Von der unteren Nervenmasse gehen 6 Paar von Nervensträngen aus, je eines für die 5 Gliedmaassenpaare und ein sechstes, am hinteren, verschmälerten Ende, das in den Hinterleib tritt, hier von mir aber nicht weiter verfolgt werden konnte. — Von Sinnesorganen sind einmal die spaltförmigen Hautporen zu nennen, die eine ganz bestimmte Anordnung am Stamm und Gliedmassen haben, sowie die Augen. Letztere, bei Obisium zu 2 Paar vorhanden, empfangen ihren Nerv von der hinteren Knolle des Gehirns. Vor den Augen theilt sich der Nerv und weist zwischen den beiden Aesten einige spindelförmige Ganglienzellen auf. Die Kornealinse des Auges lässt eine Schichtung ebenso deutlich wie die Spinnenaugen erkennen. Unter denselben liegen einige platte Kerne der Korneamatrix, und darunter die Zellen der Netzhaut, die an ihrem nach der Kornea gewendeten Ende einen Kern und im Augengrunde ein Stäbchen[1]) enthalten. Die Stäbchen sind nicht immer gleich gut zu sehen; an einem

---

1) Nach Carrière (Zool. Anz. 1886 S. 497) fehlen Stäbchen im Auge des Chelifer.

besonders gelungenen Tangentialschnitt zeigte sich, dass sie eine regelmässige Rosette von etwa 12 Stück bilden. Pigment fehlt dem Auge; dagegen ist das Tapetum sehr stark entwickelt. An Zupfpräparaten, die nach Behandlung mit Kal. bichr. dargestellt waren, konnte ich mit der grössten Bestimmtheit konstatiren, dass der Nerv über den Rand der von dem Tapetum gebildeten Schalen, zwischen Glaskörper und Retina, eintritt und hier sich in die einzelnen Fasern auflöst. Es hat also hierdurch meine frühere Angabe, dass bei den Spinnenaugen mit präbazillärem Kern der Nerv an den kernhaltigen Theil der Zelle trete, eine neue Stütze erhalten.

Die Geschlechtsdrüsen sind bei beiden Geschlechtern nach einem verschiedenen Plane gebaut und stimmen nur in der Duplizität ihrer Ausführungsgänge überein. Die Hoden bestehen aus 4 quer gestellten Schläuchen, die jederseits neben der Mittellinie durch einen kurzen Längsgang mit einander verbunden sind. Zur Zeit ihrer höchsten Entwicklung greifen diese Schläuche vom Bauche bis auf den Rücken zwischen die Lappen der Blinddärme ein. Aus dem vordersten derselben entspringen dicht neben einander die beiden Ausführungsgänge, die auseinanderfahrend um die Hauptstämme des vordersten Tracheenpaares greifen, sich dann nach innen wenden und hier in eine stumpf herzförmig gestaltete Kapsel einmünden, die sich ihrerseits mit einem medianen Spalt am Hinterrande des ersten Bauchsegmentes nach aussen öffnet. Zur Zeit der Geschlechtsreife bildet sich an dem Ausführungsgang eine sehr umfangreiche blasenartige Erweiterung, die wohl als Samenblase fungirt. — Der Eierstock ist ein unpaares, im hinteren Theil des Hinterleibes gelegens Gebilde, das die Eier in gestielten, mit einem sehr deutlichen Epithel ausgekleideten Follikeln ausschliesslich an seiner Unterseite entwickelt. Die Eileiter nehmen denselben Verlauf und münden an derselben Stelle wie die Samenleiter. In der Nachbarschaft der Geschlechtsöffnung münden in beiden Geschlechtern accessorische Drüsen, die namentlich bei Männchen eine bedeutende Entfaltung zeigen. Hier sind bis zu 20 rundliche mehrzellige, mit einem langen Ausführungsgang versehene Drüsen von einer gemeinsamen Haut umhüllt, und die so entstehenden Drüsenpackete ordnen sich in 3 Gruppen an, eine mittlere, deren Ausführungsgänge in der Mitte des Vorderrandes des zweiten Hinterleibsringes münden, und zwei seitliche; dazu kommen noch 3 Hohlschläuche, von denen die beiden seitlichen von Menge, (a. a. O. S. 17) als die hervorstülpbaren Begattungsorgane gedeutet wurden. Dieselben haben unter ihrem hohen Epithel eine vielfach in Falten zusammengelegte Haut, und wie bereits Menge angab eine Widderhornähnliche Gestalt; sie öffnen sich rechts und links neben der Geschlechtsöffnung in der Falte zwischen dem ersten und zweiten Hinterleibsringe. Der dritte dieser Hohlschläuche war Menge unbekannt geblieben; er öffnet sich am Vorderrande des zweiten

Hinterleibsringes und geht von hier in geradem Verlauf nach hinten. Da ich zu keiner Zeit in den Schläuchen Spermatozoen gefunden habe, so glaube ich nicht, dass dieselben als Ueberträger des Samens dienen. Welches ihre Funktion sei, habe ich nicht mit Bestimmtheit ermitteln können, vermuthe aber, dass sie als Sammelorgane des von den accessorischen Drüsen gelieferten Sekretes dienen. Hierbei mag noch erwähnt werden, dass die letzteren nicht auf der Spitze von Haaren (Spinnröhrchen), wie Menge angiebt, ausmünden, sondern in einfachen, äusserst feinen Poren der Haut. Die in charakteristischer Anordnung die Geschlechtseröffnung umsäumenden Haare sind eben einfache Haare, überdies auch in viel geringerer Zahl vorhanden als die Drüsen. — Die Anhangsdrüsen der weiblichen Geschlechtsöffnung beschränken sich auf ein Bündel kleiner flaschenförmiger mehrzelliger Drüsen, die in einer trichterartig vertieften Stelle des Vorderandes des zweiten Hinterleibsegmentes ausmünden. Die geringe Entwickelung dieser Drüsen macht es mir wahrscheinlich, dass die Hülle der Eiersäckchen, die Obisium unter dem Hinterleibe mit sich herumträgt, aus den männlichen Anhangsdrüsen stammt[1]).

Derselbe legte der Gesellschaft sodann eine vorläufige Mittheilung von Conwentz über die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Bernsteinfichte vor. Conwentz ist zu dem Resultat gelangt, dass der baltische Bernstein von einer einzigen Gattung herstammt, die in ihrem Holz den Charakter von Picea trägt, während die Nadeln, wie dies auch bei manchen jetzt lebenden ostasiatischen Picea-Arten der Fall ist, denen von Abies ähnlich sind.

Dr. Pohlig spricht über amerikanische Elephantenmolaren. Nach den spärlichen, aus Amerika selbst über solche Funde gemachten Mittheilungen zu schliessen, ist das Material an solchen daselbst nicht allzu reichhaltig, und so scheint fast, als ob die europäischen Museen die Mehrzahl der in der neuen Welt erbeuteten fossilen Elphantenbackzähne enthalten. Notizen und wenig brauchbare Abbildungen über den Gegenstand besitzen wir von Leidy, Billings, Hayden u. a., einige gute Darstellungen von H. von Meyer und Falconer. Letzterer glaubte auf Grund eines

---

1) Diese Mittheilung war bestimmt, in der Sitzung vom 7. März gemacht zu werden; durch Unwohlsein war ich verhindert, an dieser Sitzung Theil zu nehmen. Inzwischen ist im Zool. Anz. Nr. 246 eine Mittheilung von Croneberg über denselben Gegenstand erschienen. Croneberg stellte seine Untersuchungen an Chernes an. Immerhin glaubte ich meinen vorläufigen Bericht zur allgemeinen Kenntniss bringen zu dürfen, da einige Organe, wie Augen und Coxaldrüsen, von Croneberg gar nicht behandelt werden, und auch eine Bestätigung der Angaben meines Vorgängers immer ihren Werth hat.

von ihm abgebildeten Molaren aus Mexico eine neue Art, *E. Columbi*, aufstellen zu müssen, während bei den Amerikanern ausserdem die Namen *E. imperator*, *E. americanus*, *E. Jacksoni* u. a. für angeblich neue Arten figuriren.

Das Ergebniss dieses Literaturstudiums und meiner Untersuchung einer Reihe amerikanischer Molaren, welche sich in den Museen zu Bonn, Berlin, Dresden, Lyon und anderen europäischen Sammlungen befinden, war, dass man die bisherigen Funde von dort zwei Arten zutheilen kann, beide dem Formenkreis *E. indicus-primigenius-meridionalis* (bezw. „*hysudricus*“) angehörig, von welchen die eine von *Elephas primigenius*, dem typischen Mammuth, kaum trennbar sein wird, während die andere jener geologisch älteren Rasse derselben Art ganz nahe steht, welche ich in meiner Monographie als *E. (primigenius) Trogontherii* bezeichne, und welche auch zoologisch und geographisch das Mammuth mit dem *E. meridionalis-hysudricus* unmittelbar verbindet. Mit dieser Form sind auch wahrscheinlich Falconer's *E. Columbi* und *E. armeniacus* identisch, unter welcher letzteren Bezeichnung dieser Autor nachweislich die heterogensten Dinge, wie Zähne des Mammuthes und des *E. antiquus* in den Sammlungen subsumirt hat. — Diese Molarenform kennt man aus den südlichen und südwestlichen Theilen Nordamerikas, Montana, Texas und Mexico, während die dem Mammuth zuzuschreibende in den östlicher und nördlicher gelegenen Gebieten gefunden worden ist; der Erhaltungszustand der ersteren macht es theilweise zudem wahrscheinlich, dass diese nicht nur in älteren plistocänen, sondern auch bereits in pliocänen Ablagerungen eingeschlossen worden ist.

Südamerika scheint, ausser einem wohl nicht einmal ganz sicher gestellten Fund aus den Orinocogegenden, Ueberreste ächter Elephanten bislang nicht geliefert zu haben.

Dr. Pohlig legt ferner einen Kopf des nordwestpersischen Wildschafes, *Ovis orientalis* Gmel., vor, ein seltenes Prachtexemplar in Bezug auf seine Grösse und den regelmässigen, kraftvollen Wuchs des Gehörnes, wie dergleichen gegenwärtig kaum mehr vorkommen dürfte; das Stück stammt aus früherer Zeit und wurde von Vortragendem selbst unter sämmtlichen von ihm in Iran gesehenen Exemplaren ausgewählt, in der Sammlung eines persischen Prinzen. In dem Museum des Poppelsdorfer Schlosses zu Bonn befindet sich ein Kopf des Riesen unter den ächten Wildschafen, des amerikanischen Bighorn (*Ovis montana*) aus Nebraska, der grösste, welcher Vortragendem bekannt ist; das Gehörn ist schwerer und dicker, als dasjenige der persischen Form, aber dieses spannt viel weiter, ist länger und zierlicher.

Man kann den Querschnitt des Schafhornes als ungefähr halbmondförmig bezeichnen, wenn man von zwei stumpferen, seit-

lichen Nebenkanten, welche vielfach ausser der vorderen und hinteren Hauptkante auftreten, absieht: bei allen Wildschafsformen der Gruppe *Ovis fera* im engeren Sinne (mit Thränenrinnen etc.) nun, welche in dem östlichen Persien und von da an über Asien bis Amerika verbreitet sind, als: der ostpersischen Form von *O. orientalis*, ferner bei *O. cycloceros* des Pendschab, *O. arkal* Turans, *O. Vignei* Südostasiens, *O. argali* Sibiriens und Chinas, *O. montana* Nordamerikas, sind die Bögen der beiden etwa halbmondförmigen Querschnittsfiguren an dem Gehörn einander zugekehrt, während bei der vorderasiatisch-europäischen Formenreihe (nordwestpersisches *O. orientalis*, ferner *O. anatolica*, *O. cypria*, *O. musimon*, sowie *O. aries* und seinen Rassen) jene Bögen von einander abgewendet sind.

Von jener Gruppe *Ovis fera* im engeren Sinne wohl zu trennen sind die ferner stehenden Wildschafsarten, welche Charaktere anderer Thiergruppen, wie der Antilopen, Boviden und Ziegen mit solchen der ächten Oviden vereinigen und daher Uebergänge von diesen zu jenen bilden, wie das africanische Mähnenschaf, das arktische Moschusschaf und das Wildschaf des Himalaya. Ausführliches über das persische Wildschaf hat Redner in J. Kühns Berichten Band VII. 1887 gebracht.

Prof. Rein legte Schalen der *Lingula anatina* Lamarck von der japanischen Küste vor und besprach die geographische Verbreitung der noch lebenden 16 Arten sowie das grosse geologische Interesse, welches sich an diese Brachiopodengattung knüpft. *Lingula* ist nach dem Vortragenden ein Weichthiertypus, der von den ältesten silurischen Schichten an durch alle geologischen Zeitalter bis zur Gegenwart sich erhalten hat. Die noch lebenden Arten bewohnen den Sand seichter Buchten des nördlichen Stillen Oceans, während andere noch vorkommende Armfüsser, wie die Gattungen *Rhynchonella* und *Terebratula*, in grösseren Tiefen leben. Auch tritt *Lingula* immer in Menge auf. So sah Redner, wie an der Küste von Kiushiu in der Bucht von Shimabara zur Ebbezeit die vorliegende Art mit Rechen aus dem Sande gescharrt und korbvollweise zu Markte gebracht wurde. Er ist demnach der Ansicht, dass man an ein entsprechendes Vorkommen der verwandten Bewohner älterer Meere denken müsse.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 6. Juni.

Vorsitzender Professor Rein.

Anwesend 12 Mitglieder.

Prof. Rein begrüsste als Vorsitzender zunächst das neueingetretene Mitglied, Prof. Dr. Ludwig, und theilte dann mit, dass die Pariser Akademie den allverehrten Senior der Section, Wirkl. Geheimrath v. Dechen, Excellenz, durch Erwählung zum correspondirenden Mitgliede für Mineralogie und Geologie ausgezeichnet habe. Diese Ehre sei um so erfreulicher und höher anzuschlagen, weil eine ähnliche in neuerer Zeit einem deutschen Gelehrten nicht mehr zu Theil geworden sei und die hochangesehene gelehrte Körperschaft damit bekunde, dass sie bei Beurtheilung wissenschaftlicher Verdienste über den politischen Parteien stehe.

Prof. Schlüter sprach:

I. Ueber Panzerfische und legte neue Arten aus dem rheinisch-westfälischen Devon vor.

A. *Ceraspis* n. g.

Es liegen mehrere Platten, oder deren Abdrücke vor, welche durch verhältnissmässig hohe kegelförmige Gestalt bei ovalem oder eiförmigem Querschnitte, resp. Umrisse auffallen.

Alle Stücke besitzen zuunterst eine Schicht aus parallelen Lagen, welche meist zum Theil regional bestimmte Sculpturen zeigt. Ueber derselben folgt regelmässig eine Zellenschicht; und über dieser scheinen bisweilen noch Reste einer dritten Schicht erhalten zu sein.

Kein Stück ist vollständig erhalten; zugleich ist der Grad der mehr oder minder vollständigen Erhaltung bei allen Stücken verschieden. Auch hiervon abgesehen zeigen verschiedene Stücke sowohl in der allgemeinen Form, wie in den Einzelheiten mehr oder minder erhebliche Verschiedenheiten. Ein paar derselben sollen hier kurz characterisirt werden. Gehen wir von dem am vollständigsten ererhaltenen Stücke aus.

1. *Ceraspis carinatus* sp. n.

Der innere Kegel von fast eiförmigem Querschnitt. Vorderseite abgeplattet; Hinterseite verschmälert, durch eine jederseits vom Scheitel auslaufende Furche kielartig vortretend.

Längendurchmesser,	c. 45 mm
Grösste Breite	c. 32 „
Höhe der Flanken	c. 32 „
Höhe des Kegels	c. 26 „

Die untere Lamellen-Schicht sehr dünn, leicht concentrisch

gestreift. Die Streifen der Flanken geknickt und stark dem Aussenrande der Platte (Basis des Kegels) zugekehrt; in gleicher Weise in jeder Kielfurche; zwischen diesen Knicken bilden die Streifen: auf den Flanken einen stärkeren, auf der Vorder- und Hinterseite einen flacheren dem Scheitel zugewandten Bogen.

Die Oberfläche dieser Lamellen-Schicht ist überzogen von einem zarten erhabenen Netze unregelmässig-polygonaler Maschen, welche offenbar in einem Causal-Zusammenhange mit der folgenden zweiten Schicht, der Zellenschicht, stehen.

Diese Zellenschicht besteht aus zwei Lagen. Dieselben sind auf der Flanken-Mitte sehr dünn und verstärken sich von da ab nach vorn und hinten und ebenso gegen den Scheitel hin.

Die untere Lage der Zellschicht erhebt sich in grosser Stärke über der Vorderseite des Kegels und schärft sich hier dachförmig zu, so dass die Dachfirst in ziemlich gleicher Linie liegt mit dem Scheitel, die Dachseiten aber mit den Flankenseiten des Kegels zusammenfallen. Eine leise Andeutung jener concentrischen Streifung, welche der innere Kegel auf der unteren oder Lamellenschicht — wie schon bemerkt wurde — zeigt, macht sich auch auf der Oberfläche dieser unteren Lage der Zellschicht bemerklich. An der Stelle, welche der leichten Uebergangskante zwischen abgeflachter Vorderseite und Flanke beim inneren Kegel entspricht, zeigt hier die Oberfläche der unteren Zellenlage eine scharfe Knickung der Streifen.

Die obere Lage der Zellenschicht erhebt sich über der Dachfirst noch weiter hoch aufwärts, einem Horne von keilförmigem Querschnitt vergleichbar, dessen grösster mit der Längsaxe der Platte zusammenfallender Durchmesser c. 24 mm misst, während dessen Dicke vorn c. 8 mm beträgt und sich von hier der hinteren Kante zu verjüngt.

Dieses steil sich erhebende Horn ist bis auf eine Höhe von 20 mm erhalten und daselbst abgebrochen.

Auf der letzten Excursion in die Eifel habe ich von Gerolstein noch ein abgebrochenes, aber bis zur stumpfen Spitze erhaltenes „Horn“ mitgebracht Die ganze Länge beträgt 36 mm; Breite an der Bruchstelle 24 mm; Dicke an der Bruchstelle 9 mm.

Von der Oberfläche der ganzen Platte ist nur wenig zu sehen. Auf einer beschränkten Stelle der Flanke zeigt dieselbe keinerlei bemerkenswerthe Sculptur, ebensowenig eine solche im Querbruche. Auf einem entblössten Theile des Kieles erscheint sie von kürzeren und längeren, mehr oder minder starken, sich zum Theil berührenden, vereinenden, oder über einander laufenden erhabenen Linien wie längsrissig; nicht unähnlich manchen Baumrinden. Die gleiche Sculptur nimmt man an der Rückseite des Hornes, in der Nähe des Scheitels der Platte, wo dasselbe frei hervortritt, wahr. Ebenso

zeigen sich diese unregelmässigen Längsstriemen auf dem frei gefundenen Horne und hier neigen sie sich an der dem scharfen Rande zugekehrten Seite diesem fast rechtwinklig zu.

Ob diese Sculptur der Oberfläche der Zellschicht, von der bei der Familie der *Heterostraca* bekannt ist, dass „deren sehr dünne Zell-Scheidewände sich am oberen Ende der Zellen umbiegen und zu einer zusammenhängenden Lage vereinen, welche die Zellen bedeckt und von der obersten Schalen-Schicht trennt" — oder bereits der dünnen obersten Schicht angehöre, ist zweifelhaft.

Ein zweiter, grösserer Kegel, welchem die ganze vordere Partie fehlt, und der zum Theil abgerieben ist, dürfte mit dem besprochenen ident sein; freilich ist anscheinend der Kiel der Hinterseite flacher und schmaler.

Geologisches Vorkommen. Alle Stücke stammen aus dem Mittel-Devon der Eifel; zwei derselben von Gerolstein, das dritte von unbekanntem Fundpunkte.

2. *Ceraspis Hagenensis* sp. n.

Die Platte stellt einen seitlich, und zwar nach rückwärts mehr, nach vorn[1]) weniger zusammengedrückten Kegel von

c. 35 mm Flankenhöhe,

c. 40 „ Grösste Breite der Kegelbasis.

c. 45 (bis 50?) mm in der Länge der Kegelbasis

dar. Der Vorderabfall ist weniger steil, als der der abgeflachten Flanken und nicht abgeplattet, wie bei der vorigen Art, sondern zugerundet. Der Hinterabfall ist noch weniger steil und leicht sattelförmig; dessen Rücken gerundet und ohne kielförmige Einschnürung.

Auf dem zum Theil nur als Steinkern erhaltenen Körper nimmt man 4 vom Scheitel zur Basis hinabsteigende flache, schmale Eindrücke wahr, welche ziemlich genau an derselben Stelle liegen wie die Knicke der concentrischen Linien bei den erstgenannten *Ceraspis carinatus*.

Auf einem grossen Theile des Steinkernes haftet noch eine schwarze, blättrig sich ablösende organische Schicht von geringer Dicke. Die Oberfläche dieser Schicht ist (ähnlich wie bei *Cer. carinatus*) mit concentrischen Linien bedeckt, welche jedoch nur auf der Vorder- und Hinterseite deutlich sind und zwischen jener und den nächsten Radiallinien auf den Flanken kaum wahrgenommen werden können. Auf jeder Flanke bilden sie, ähnlich wie bei *Cer. carinatus*, ein Knie. Das Netzwerk auf der Oberfläche dieser Schicht ist weniger deutlich polygonal ausgeprägt wie bei *Cer. carinatus*.

Ueber dieser unteren Schicht liegt, jedoch nur auf einem Theile der Flanke erhalten, eine zweite zellige Schicht, deren Zellen

1) Vielleicht sind Vorderseite und Hinterseite hier verwechselt.

enger zu sein scheinen wie bei *Cer. carinatus*; anscheinend haften auf dieser Zellschicht noch Spuren einer dritten Schicht.

Ausser den vorgenannt characterisirten Stücken liegen noch ein paar ähnliche Kegel (von denen einer ebenfalls ein kleines Horn besitzt) von anderen Fundpunkten vor, zu denen vorläufig nur bemerkt werden mag, dass jedes Stück wieder einzelne Eigenthümlichkeiten aufweist, aber an keinem der sämmtlichen Stücke nachweisbar ist:

weder eine durch innere Faltung äusserlich liniirte Oberflächenschicht;

noch eine mit Wärzchen oder Tuberkeln verzierte äussere Schicht.

Da die kegelförmigen Platten an fünf verschiedenen Fundpunkten und zwar isolirt gefunden wurden, so könnte man vielleicht hieraus zu schliessen geneigt sein, dass jede einzelne Platte, ohne andere zugehörige, ein Thier repräsentire, ähnlich z. B. der Vorstellung, die man sich von *Scaphaspis* gemacht hatte. Allein ein solcher Schluss wird dadurch unstatthaft, dass mehrere fragmentäre Platten von derselben Structur und Erhaltungsart wie *Ceraspis carinatus* vorliegen, welche offenbar eine unsymmetrische Form besassen.

Demnach gehören jene symmetrischen Kegel der Mittellinie eines mehrfach zusammengesetzten Panzers an.

Eine vereinzelte kegelförmige Platte von übereinstimmender allgemeiner Form, aus dem Mittel-Devon der Eifel stammend, wurde schon von H. von Meyer, unter der Bezeichnung

Physichthys Hönninghausi

abgebildet.

Später wurde eine gleiche Platte, noch im natürlichen Verbande mit den benachbarten Platten, bei Gerolstein aufgefunden und durch Herrn E. Beyrich als

Pterichthys rhenanus

eingehend beschrieben.

Die Oberfläche beider Funde ist mit Schmelztuberkeln dicht bedeckt. Ueber die innere Structur der Platten scheinen keine Beobachtungen gemacht worden zu sein.

Soweit ein lediglich auf Beschreibungen, ohne Kenntniss von Naturexemplaren fussendes Urtheil einen Vergleich gestattet, scheinen diejenigen der vorliegenden Stücke, welche eine deutliche (mittlere) Zellschicht und ein Horn besitzen, wohl in keiner näheren Beziehung zu den *Physichthys* oder *Pterichthys* bezeichneten Formen zu stehen, vielmehr bieten jene beiden Umstände, soweit sich zur Zeit übersehen lässt, Vergleichungspunkte mit dem Repräsentanten der Familie der *Heterostraca*, der Gattung *Pteraspis*, wenn sie sich derselben auch

nicht unmittelbar anschliessen lassen. Ja, sollte durch weitere Funde die Zugehörigkeit zu den *Heterostraca* später erwiesen werden, so würde sich wohl zugleich ergeben, dass unsere Stücke eine von den bisher bekannten Gattungen derselben besondere abweichende Gruppe bilden.

Der Panzer von *Pteraspis* besitzt 4 massive Stücke, in welchen die zellige Mittelschicht des Schildes vorzugsweise stark entwickelt ist:

das Rostrum
die beiden seitlichen „Hörner"
und der Nackendorn (*Posterior spine*)

Von diesen liegen Rostrum und Nackendorn in der Mittellinie des Schildes, zwischen beiden die Hauptplatte, das Scutum, welchem der Nackendorn eingelenkt ist. Unter allen diesen Stücken lassen sich die vorliegenden nur etwa mit dem Rostrum vergleichen.

Von einem inneren Kegel kann bei *Pteraspis* kaum die Rede sein, da das Vordertheil des Rostrums nur ein wenig umgebogen ist; auch die Breite desselben mit der Breite des Fisches zusammenfällt; bei den vorliegenden die Breite des Hornes der Längsrichtung entspricht; auch, was weniger bedeutsam, sich das Rostrum bei *Pteraspis* nur ein wenig aufrichtet, während es bei *Ceraspis* sich rechtwinklig zur Achse erhebt.

Da endlich die allen bekannten *Heterostraceen* eigenthümliche, höchst charakteristische, im Innern gefaltete und oberflächlich fein liniirte Deckschicht der Platten an den vorliegenden Stücken (noch) nicht nachgewiesen werden konnte, so repräsentiren sich dieselben vorläufig als neuer Typus, der als

Ceraspis

bezeichnet werden mag.

B. *Pteraspis* und *Scaphaspis*.

Lange Zeit ist *Scaphaspis Dunensis* Ferd. Röm. sp., der eine so wiederholte Discussion in der deutschen, englischen und gallizischen Litteratur veranlasste, das einzige Beweistück des Vorkommens der Gruppe des *Heterostraca* im rheinischen Unter-Devon gewesen. Gegenwärtig kann noch von zwei anderen Stücken berichtet werden, von denen das eine zu *Pteraspis*, das andere zu *Scaphaspis* zu stellen sein wird.

Man wird, auch wenn man der zuerst von Kunth, dann von Fr. Schmidt und neuerlichst von Alth in seiner letzten Arbeit ausgesprochenen Ansicht der Zusammengehörigkeit von *Scaphaspis* und *Pteraspis* beipflichtet, kaum umhin können, die Bezeichnung *Scaphaspis* noch für geraume Zeit aufrecht zu erhalten, bis zu dem Zeitpunkte nämlich, wo glückliche Funde gelehrt haben, zu welchen *Pteraspis*-Arten die *Scaphaspis* genannten Schilder als Bauchplatten gehören.

1. *Pteraspis rhenanus* sp. n.

Es liegt nur die Haupt- oder Mittelplatte des Panzers, das sog. Scutum vor; und auch dieses grösstentheils nur als Abdruck der Innenseite, und leider noch in der Vorderregion defect.

Die Zugehörigkeit zu *Pteraspis* wird in bestimmter Weise durch die Einlenkstelle für den Nackenstachel dargethan.

Maasse. Hinten beträgt die Breite über den Anfang des Nackenstachels gemessen 34 mm. Die grösste, im vorderen Drittel gelegene Breite beträgt 45 mm. Die Länge der Platte beträgt noch gegenwärtig, obwohl sie vorn unvollständig ist, 100 mm.

In der hinteren Region ist der Abdruck fast dachförmig gestaltet, dann plattet sich die First mehr und mehr ab, so dass er nach vorne gleichmässig gewölbt erscheint. Der Umriss der Platte ist im allgemeinen oval, oder eiförmig; in der vorderen Region breiter, hinten schmaler. In gleicher Linie mit dem Anfangspunkte des Nackendornes beginnen die beiden Seitenränder der Platte rascher gegen einander zu neigen, so dass der Hinterrand fast rechtwinklig erscheint.

Ausser 3 oder 4, dem Seiten-, resp. Vorder-Rande parallelen Runzeln, zeigen sich in der vorderen Hälfte zwei seichte, nach vorn hin divergirende Furchen, welche mit der Mittellinie der Platte spitze Winkel bilden.

Im übrigen führt der Steinkern auf dem grössten Theile seiner Oberfläche gedrängte, unregelmässige, quergerichtete linienartige Eindrücke.

Auf einer beschränkten Stelle des vorderen Seitenrandes haftet ein Theil der Schale, deren Oberfläche in wünschenswerther Deutlichkeit die bekannte linienartige Ornamentik der *Heterostraca* zeigt.

An Grösse wird das Stück nur von *Pteraspis major* aus dem Ober-Silur Galliziens erreicht, von dem jedoch die hintere Hälfte des Scutums noch unbekannt ist.

Was das Vorkommen des Stückes betrifft, so besagte die bisherige Etikette: „*Terebratula Amygdala* Gldf. Grauwacke. Rheinland“.

2. *Scaphaspis Bonnensis* sp. n.

Der grosse, ovale, schildförmige Körper beginnt vorn in ziemlich weiter Rundung mit einer Breite von c. 30 mm und vergrössert sich langsam bis zu einer Breite von c. 58 mm. Die Länge des Stückes beträgt bis dahin c. 70 mm, dann tritt eine Verminderung der Breite ein, bis zu 85 der Länge, wo das Stück abgebrochen ist, so dass die ganze hintere Partie fehlt. Die senkrechte Höhe der Wölbung beträgt an der Bruchstelle c. 17 mm und bis auf etwa 50 mm Länge; von da ab bis zum Vorderrande nimmt die Abflachung rasch zu.

Der grösste Theil des Stückes ist Steinkern. Am Rande liess

sich noch durch Hinwegnahme des Nebengesteins eine kleine Partie der Oberfläche der Platte selbst blosslegen. Dieselbe zeigt in aller Deutlichkeit die linienartige Ornamentik der *Heterostraca*.

An einigen Stellen nimmt man auch undeutliche Reste der stark verwitterten mittleren Schicht, der Zellenschicht wahr, und anscheinend unter dieser eine dritte ganz zersetzte Lage.

Anscheinend in Abhängigkeitsverhältniss von dieser untersten Lage bemerkt man parallele, ein bis zwei Millimeter von einander entfernte linienartige Furchen, welche fast rechtwinklig zur Längsachse die Höhe der Wölbung bedecken. Dass diese Linien etwas schräg verlaufen, ist sehr wahrscheinlich nur Folge einer geringen Verdrückung, welche das Stück ersichtlich erlitten hat.

Andere Ornamentik zeigt das Stück nicht, insbesondere keine radialen Kiele und Striemen, durch welche die einzige bisher aus dem rheinischen Unter-Devon bekannte Art: *Scaphaspis Dunensis* Ferd. Röm. sp. ausgezeichnet ist, mit der sie sonst in der Grösse übereinstimmt.

Auf der Unterseite desselben Gesteinsstückes, ein zersetzter Grauwackenschiefer von aschgrauer Farbe, bemerkt man noch Reste anderer Platten, welche massiven Stücken, dem Stirn-, Seiten-, oder Nacken-Horn von *Pteraspis* angehören dürften, wodurch es wahrscheinlich wird, dass der Fisch ganz vollständig begraben worden ist. Hierfür spricht noch ein anderer Umstand: es wurde zugleich mit dem betrachteten Stücke ein zweites Gesteinsstück gefunden, welches einen 90 mm langen Theil des Rumpfes zeigt, der durch grosse rhomboidale Schuppen charakterisirt ist, wie bereits durch ein paar von Lankester publicirte Funde bekannt ist.

Beide Stücke wurden im Unter-Devon der Grube Wildermann, zwischen Römmlinghofen und Vinxel, Bonn gegenüber, gefunden. Nach Angabe des Herrn v. Dechen wurde daselbst auch *Rensselaeria stringiceps* aufgelesen.

C. *Drepanaspis Gemündenensis* n. g.

Das einzige unvollständig vorliegende Exemplar besteht zunächst aus einer flachen, dünnen gekörnten Platte, von der Grösse einer kleinen Hand. Obwohl die Ränder der Platte nicht deutlich erhalten sind, ist sie doch zweifelsohne symmetrisch und gehört der Mittellinie des Körpers an. Eine kurze geradlinige Grenze der Platte deutet auf einen sechsseitigen Umriss. Derselbe ist aber vielleicht vorherrschend oval gewesen, wie ein paar wenig deutliche Zuwachsstreifen darthun.

Die Granula, welche die Platte bedecken, stehen gegen den Rand gedrängter, gegen die Mitte der Platte sind sie weniger gehäuft und zugleich feiner. Vom Centrum nach vorn läuft eine schmale flache Rinne, welche die Granula fast glatt lassen. In der

ungefähren Richtung der Hinterecken je eine schmalere und weniger deutliche Furche.

Unter der Hinterseite dieser grossen Platte tritt rechts eine schmale, leicht einwärts gebogene Platte mit verdicktem Aussenrande von der Gestalt einer Sense oder Sichel hervor. Der flache, verdickte Aussenrand, welcher etwa ein Viertel der ganzen Plattenbreite einnimmt, ist mit verlängerten Granulen von ovalem Umriss dicht besetzt. Die rauhe Oberfläche des übrigen nicht erhabenen Theiles dieser Platte kann nicht als granulirt, richtiger als chagrinirt bezeichnet werden. Die (scharfe?) Spitze dieser Platte ist abgebrochen.

Eine noch vorhandene Spur thut dar, dass auch an der linken Seite der Grossplatte ebenfalls eine solche sensenförmige, nach hinten gerichtete Platte vorhanden war.

Da an demselben Fundpunkte mit der vorliegenden Platte der Hinterleib eines Fisches mit sechsseitigen Schuppen gefunden wurde, wie Pander einen solchen von *Asterolepis* (*Pterichthys*) zeichnet, so könnte man auf den ersten Anblick geneigt sein, beide ohne weiteres für zusammengehörig zu betrachten und in der grossen Platte die sechsseitige Rückenplatte von *Pterichthys* und in der sensenförmigen Platte das seitliche Ruderorgan dieses Fisches zu sehen.

Wäre diese Deutung zutreffend, so würde doch in dem vorliegenden Stücke ein abweichender Typus vorliegen. Bei dem nordischen Fische besteht das Ruderorgan aus zwei, durch ein bewegliches Gelenk verbundenen Theilen, einem oberen und einem unteren. Jeder dieser beiden Theile besteht weiter aus sieben, durch Nähte aneinandergefügten Knochenstücken, welche wie Krebsscheeren eine von allen Seiten geschlossene, für Muskeln, Nerven und Blutgefässe bestimmte Höhle umgeben. Dies alles ist an unserem Sichel-Stücke nicht der Fall; es ist nicht zusammengesetzt, sondern ein ungetheiltes Ganzes, und dabei nur von Kartenblattdicke.

„Der Kopf, Körper und Ruderorgane werden bei *Pterichthys* von starken knöcheren Schildern gebildet." Auch die grosse Platte unseres Stückes besitzt nur eine geringe Dicke. Weiter fehlt den Tuberkeln des vorliegenden Stückes diejenige Eigenthümlichkeit, welche die Bezeichnung *Asterolepis* veranlasste.

Es dürfte sonach wahrscheinlicher sein, dass man es mit einem Thiere aus der Gruppe der *Cephalaspidae* (*Osteostraca* Lank.) zu thun habe. Die Sichelstücke stellen alsdann ohne Schwierigkeit die Seitenhörner des Kopfschildes dar.

Das vorliegende Thier würde sich dann nicht an *Cephalaspis* selbst anlehnen, welches nur ein einfaches ungetheiltes Scutum besitzt, sondern sich näher verwandt mit Formen wie *Auchenaspis* und *Didymaspis* erweisen; aber auch hier einen eigenthümlichen Typus darstellen.

Vorkommen. Das Stück wurde durch Herrn Bergrath Le

Hanne in den Unter-Devonischen Hunsrückschiefern bei Gemünden gesammelt.

Die genannten Namen schliessen sich an die schon früher aus dem Eifelkalk und der älteren Grauwacke aufgeführten:

Holoptychius Omaliusi Ag.
„ *nobilissimus* Ag.?
Asterolepis Höninghausi Ag.
„ *Wenkenbachi* C. K.
Placothorax Agassizi H. v. M.
Macropetalichthys Prumiensis E. K.
Dinichthys Eifeliensis E. K.
Ctenacanthus sp. C. K.
Machaeracanthus sp. E. K.

an.

II. Ueber ein neues Exemplar von *Acanthochonia.*

Redner legte sodann ein neues Exemplar von *Acanthochonia Barrandei* vor. Dasselbe zeichnet sich vor allen bisher bekannten Stücken durch grössere Vollständigkeit aus. Bisher kannte man nur napfförmige Exemplare; das vorgelegte Stück ist dagegen von krugförmiger Gestalt, 70 mm hoch: in der oberen Hälfte comprimirt. Rhombische Deckplatten nur im unteren Drittel vorhanden; höher nur Nadeln, die horizontalen Vierstrahler, und der fünfte Radialstrahl. Dieser Fund scheint die bisher bestandene Differenz zwischen *Ischadites* und *Acanthochonia* hinwegzuräumen.

Fundort: Silur von St. Iwan.

III. Ueber einige neue Versteinerungen des Unter-Devon.

1. Pleurodictyum Sancti Johannis sp. n.

Schliesst sich durch Entwicklung von Endothekal-Gebilden zunächst an *Pleurodictyum Americanum F. R.* (*Pl. stylophorum* Eaten sp.) an. Die amerikanische Art besitzt vollständig entwickelte, kräftige, verhältnissmässig entfernt stehende Böden, welche zum Theil hoch in die Zellen hinauf reichen. Bei der vorliegenden Art sind keine Böden vorhanden, statt derselben kleine, gedrängt stehende, aus dünnen Lamellen gebildete Blasen, welche nur den tieferen Theil der älteren Zellen erfüllen, sich in jüngeren Exemplaren noch nicht entwickelt zeigen. Auch noch andere, weniger bedeutungsvolle Unterschiede zeigen sich. Bei *Pleurod. Americanum* ist die Basis flach convex und die Zellen tief; bei der vorliegenden Art ist die Basis des Stückes stark concav und die Zellen niedrig. Auch scheint bei der deutschen Art der Durchmesser der Zellen nicht so gross zu werden, wie bei der amerikanischen.

Maasse. Der Durchmesser eines kleinen Exemplares beträgt 12 mm, eines grossen 45 mm; die Höhe des kleinen Stückes 3 mm die Höhe des grossen Stückes 10 mm, wobei die senkrechte Höhe der concaven Basis an letzterem Stücke 7 mm beträgt.

Pleurodictyum Americanum schliesst sich durch die Böden an *Calamopora*, *Pleurodictyum Sancti Johannis* durch das Blasengewebe näher an *Michelinia* an. Unterscheidend sind die verschiedenen Wachsthumsverhältnisse bei *Michelinia*, deren Zellen im allgemeinen von gleichem Durchmesser, tiefer, und fast gänzlich, bis nahe der Zellen-Mündung mit Blasengebilden ausgefüllt sind. Ferner ist ihre Epithek kräftiger entwickelt und mit wurzelförmigen Ausläufern versehen. Zugleich wohnt ihr das Bestreben inne, grössere Stöcke aufzubauen.

Wie die Gattung *Pleurodictyum* nunmehr zu definiren, resp. welche Formen abzuzweigen seien, ist eine Frage, welche in diesem Augenblicke noch nicht spruchreif sein dürfte.

Vorkommen: Mittleres Unter-Devon bei St. Johann, von wo ich mehrere Exemplare mitgebracht habe.

Nach Angabe der Arbeiter sind die Stücke daselbst häufig; wie denn überhaupt St. Johann ein hervorragender Fundpunkt im rheinischen Unter-Devon ist, wie schon ein flüchtiger Besuch dieser Lokalität lehrt.

2. *Pterinea Sancti Johannis* sp. n.

Die vorstehend genannte Art schliesst sich jenen wenigen norddeutschen Arten des Unter-Devon an, welche durch sparsame, aber kräftige Radialrippen ausgezeichnet sind, wie *Pterinea costata*; *Pterinea fasciculata*; *Pterinea Pailletei*; *Pterinea Seckendorfi*. Alle diese Arten sind mehr oder weniger schief und gedreht, was bei der neuen Art nicht der Fall ist.

Die linke Klappe ist ziemlich gleichseitig, von ziemlich breitem längsovalem Umriss und gleichmässig gewölbt. Die Höhe der Wölbung steht ziemlich rechtwinklig zur Schlosslinie. Flügel nicht sehr ausgedehnt. Die Höhe übertrifft erheblich die Länge der Klappe.

Vorkommen: Mittleres Unter-Devon bei St. Johann.

Prof. Ludwig besprach den interessanten Irrthum, zu welchem neuerdings die gemmiformen Pedicellarien der See-Igel (wahrscheinlich des Sphaerechinus granularis) Veranlassung gegeben haben. Die abgerissenen Köpfchen derselben wurden nämlich von J. Barrois auf einer Pterotrachea coronata gefunden und unter völliger Verkennung ihrer wahren Natur für eine neue parasitische Tierform gehalten und als solche ausführlich beschrieben.

Prof. vom Rath legte zunächst einige durch Herrn Prof. Lovisato ihm anvertraute ausgezeichnete Mineralien von Monte Poni und Montevecchio auf Sardinien vor. Die Stufen von Vitriolblei aus erstgenanntem Revier (1—4) ziehen theils durch reiche und wechselnde Combinationsformen, theils durch mehr weniger fortgeschrittene Umänderung in Weissblei die Aufmerksamkeit auf sich. Dem Vorgang von v. Lang (Versuch einer Monographie des Bleivitriols; Sitzb. d. mathem.-naturw. Kl. k. k. Ak. Wien, Bd. XXXVI, Nr. 15, S. 241) und Krenner (Ueber Ungarns Anglesite; Zeitschr. f. Kryst. Bd. I, S. 321) folgend, werden wir als Grundform diejenige Pyramide wählen, welche nach v. Kokscharow's Messungen folgende Winkel besitzt: brachydiagonale Polkante 128° 49'; makrodiagonale P. 89° 38'; Lateralk. 112° 18'½.

1) Zierliche Krystalldruse in Bleiglanz. Die Krystalle, mit einem Ende der Makroaxe aufgewachsen, von ausgezeichneter Flächenbeschaffenheit, messen in der Makroaxe bis 15, in der Brachyaxe bis 3, parallel der Verticalen bis 5mm.

P (111) z. $\breve{P}2$ (122) y. $\frac{1}{4}\breve{P}2$ (128) w.
∞P (110) m. $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ (104) l. $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102) d.
$\infty \bar{P}\infty$ (100) a. o P (001) c.

In Hinsicht ihrer Ausdehnung reihen sich die Formen in folgender Weise: a, l, m, w, y, c, d, z.

d und z fehlen an mehreren der Krystalle. Eine besondere Hervorhebung verdient wohl die Pyramide w, da sie eine der selteneren Formen ist, aufgefunden durch Krenner an Krystallen von Moravicza und, wie es scheint, an sardinischen Krystallen noch nicht beobachtet (Q. Sella, Delle Forme cristalline dell' Anglesite di Sardegna. R. Acc. dei Lincei, Transunti, 6 Aprile 1879; Ausz. in Zeitschr. f. Kryst. Bd. IV, S. 400). Die Flächen w gestatten eine recht genaue Messung: makrodiagonale Kante = 157° 53' in Uebereinstimmung mit der Berechnung (157° 53'½). Von der Ausbildung der Krystalle kann man sich eine angenäherte Vorstellung bilden durch einen Blick auf Krenner's Fig. 5 Taf. XIV l. c. Schaut man auf unsere Krystalle in der Richtung der Axe c, so glaubt man wahrzunehmen, dass die Makropinakoidflächen nicht eine vollkommen parallele Tafel bilden, sondern gegen das freie Ende der Axe b hin ein wenig konvergiren. Diese Thatsache wird durch Messung bestätigt, wenngleich sie wegen einer verticalen Streifung der Fläche in Rede nicht ganz genau sein kann. Während nämlich die Kante ∞P (m) : $\infty \bar{P}\infty$ (a) = 141° 52' beträgt, wurde an einem der vorliegenden Krystalle die Kante ∞P : $\infty \bar{P} x$ (wobei x eine sehr hohe Zahl) = 143° 26' gemessen. Suchen wir, diesem Winkel entsprechend, einen krystallonomischen Ausdruck, so ergibt sich $\infty \bar{P} 29$. Dies Prisma würde in der brachydiag. Kante 176° 54', seine Combinationskante mit ∞P 143° 25' messen.

2) Beginnende Pseudomorphose von Weissblei nach Vitriolblei. Die Mehrzahl der in einer schönen Druse von Bleiglanz vereinigten Krystalle ist rauhflächig durch die die Flächen bedeckenden äusserst winzigen Weissblei-Kryställchen. Herrschende Form: ∞P 110 (m), bis 12 mm lang, 2 bis 3 dick; in der Endigung begrenzt durch $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ (104) l. Ferner konnten an einem Krystall, dessen Umänderung nur an einzelnen beschränkten Partien der Oberfläche begonnen hatte, noch folgende sehr untergeordnete Formen bestimmt werden:

P (111) z. $\breve{P}2$ (122) y. $\frac{1}{2}\breve{P}2$ (124) μ.

$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102) d. $\breve{P}\infty$ (011) o.

Wie einer der Krystalle, welcher abgelöst und parallel der Spaltungsfläche $0P$ (001) mehrfach durchbrochen wurde, erkennen liess, geht die Umwandlung in Weissblei sowohl von der Oberfläche gegen das Innere, als auch vom freien Scheitel (Ende der Verticalaxe) gegen die Anwachspartie vor sich. Während die Spitze des Krystalls ganz aus körnigem Weissblei besteht, nimmt letzteres tiefer hinab eine stets schmälere peripherische Zone ein, sodass die unveränderte Substanz eine spitze Pyramide bildet, gegen das Umwandlungsprodukt in einer unregelmässigen, vielfach im Kleinen ausgebuchteten Linie sich begrenzend. Auf der von einer pseudomorphen Randzone umgebenen Spaltungsfläche $0P$ zeigt sich das schönste Opalisiren. Auch an der Stufe

3) ist die Umänderung von Vitriolblei in Weissblei zu beobachten. Die Combination der bis 15 mm gr. Krystalle:

$\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ (104) herrschend . ∞P (110). $\breve{P}2$ (122). $\breve{P}\infty$ (011).
$\infty\bar{P}\infty$ (100) (die letzteren beiden Formen sehr untergeordnet),
entspricht den in v. Lang's Arbeit auf Taf. XIII (daraus in Naumann-Zirkel, 10. Aufl. S. 430. Fig. 16 und 17) dargestellten Figuren.

4) bis 20 mm gr. lichtgelbliche Krystalle von Vitriolblei der Combination $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102); $\breve{P}2$ (122) im Gleichgewicht; dazu untergeordnet $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ (104) (s. v. Lang Taf. I Fig. 1); gleich den vorigen in einer Druse im Bleiglanz.

5) Phosgenit von Montevecchio (Telle, terza concessione a mare) in Drusen zerfressenen Bleiglanzes mit Quarz und kleinen Weissblei-Kryställchen. Beobachtete Combination des Phosgenits (s. v. Hansel, „Phosgenit von Mte Poni auf Sardinien", Zeitschr. f. Kryst. Bd. II S. 291):

P (111) x . $2P2$ (211) s . ∞P (110) m . $\infty P2$ (210) u . $0P$ (001) c.

Von den beiden Krystallen des Handstücks zeigt der eine annähernd gleiche Ausdehnung in verticaler und horizontaler Richtung (4—5 mm), während der andere prismatisch, parallel der Hauptaxe, verlängert ist. Farbe gelblich grün. Durch innern Reflex verräth sich eine Spaltbarkeit parallel $\infty P\infty$ (100) b. An einer andern sehr ähnlichen Stufe desselben Fundorts zeigt der Phosgenit eine eigen-

thümlich spiessige Ausbildung. Das Prisma löst sich gegen den Scheitel in einen Bündel ganz spitzer Formen auf. Solche spiessige Kryställchen erscheinen auch mehr selbständig, in unmittelbarer Nachbarschaft der normal gebildeten Krystalle. — Auf den Prismenflächen zeigt sich eine eigenthümliche rhombische Täfelung; die lange Diagonale in der Richtung der Verticalaxe. Das Gangstück birgt vereinzelte kleine (bis $1^1/_2$ mm), sehr flächenreiche Schwefelkryställchen, an denen die Formen: $P \,.\, {}^1/_2 P \,.\, {}^1/_3 P \,.\, {}^1/_5 P \,.\, \infty P \,.\, \bar{P}\infty \,.\, \infty \breve{P}\infty \,.\, oP$ bestimmt wurden.

6) Phosgenit, Bleiglanz, Vitriolblei von Montevecchio. Glänzende Flächenpartien, vielfach unterbrochen, doch stets wieder parallel einspiegelnd, setzen durch die 45 mm gr. Stufe. Diese glänzenden Flächen entsprechen der Basis des Phosgenits, der hier in einer eigenthümlichen, ziemlich massenhaften Ausbildung vorliegt; an einer losgelösten Ecke konnten die Formen $oP \,.\, \infty P\infty \,.\, \infty P \,.\, \infty P2 \,.\, P$ bestimmt werden. In Drusen dieser Stufe finden sich kleine (bis 2 mm) grünlichgelbe Kryställchen von Vitriolblei der Combination

$${}^1/_2 \bar{P}\infty\,(d) \,.\, \infty P\infty\,(a) \,.\, {}^1/_4 \bar{P}\infty\,(l) \,.\, \infty P\,(m);$$

letztere Flächen nur sehr untergeordnet.

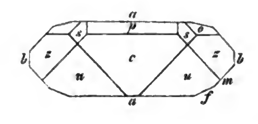
Auf gleicher Lagerstätte wie der Phosgenit von Montevecchio findet sich auch Schwerspath, von gelblicher Farbe. Geben wir der ausgezeichneten Spaltungsfläche die Stellung der Basis, so bieten die Krystalle folgende Combination:

$$oP\,(001)\,c \,.\, \infty P\,(110)\,m \,.\, P\,(111)\,z \,.\, {}^1/_2 \bar{P}\infty\,(102)\,d \,.\, \infty \bar{P}2\,(210) \,.\, \breve{P}\infty\,(011)\,o \,.\, \infty \breve{P}\infty\,(010)\,b.$$

Die Flächen m, welche mit c die herrschende Form bestimmen, sind horizontal gestreift.[1])

Prof. vom Rath legte dann einige Stufen vesuvischer Mineralien vor, welche vor kurzem in den Besitz des mineralog. Museums der Universität gelangten.

Gelber Augit, die seltenste Varietät am Vesuv (s. Poggendorff's Ann. Ergänzungsbd. VI S. 338). Das Handstück besteht theils aus grünlichen Partien (einem Aggregat von grünem Biotit (Meroxen) und gleichfarbigem körnigem Augit) wechselnd mit bräunlichgelben; letztere zusammengesetzt aus bräunlichem Humit, röthlichem Biotit, gelbem Augit. Kleine drusenähnliche Kalkspathpartien finden sich in beiden Partien der Stufe. Wo der gelbe Augit im Kalkspath zur Ausscheidung gelangte, verblasst er fast vollkommen. Die Krystalle des gelben A's. erreichen bis 6 mm; sie sind eine Combination folgender Formen (s. Fig. 1):



1) Siehe Anmerkung am Schluss.

u = $-P$ (111) s = P ($\bar{1}11$) o = $+2P$ ($\bar{2}21$)
z = $2\bar{P}\infty$ (021) p = $+\bar{P}\infty$ (101) m = ∞P (110)
f = $\infty\bar{P}3$ (310) a = $\infty\bar{P}\infty$ (100) b = $\infty\bar{P}\infty$ (010)
c = o P (001)

Ueber die Ausbildung eines kleinen Krystalls belehren folgende Messungen im Vergleich mit den früher ermittelten Werthen (s. a. a. O. S. 340):

a : m = 133° 34′ (133° 35′)
b : m = 136 25 (136 25)
a : f = 160 41 (160 42)
a : u = 126 2 (126 2)
a : s = 103 28 (103 26)
b : s = 119 35 (119 35)
a : o = 118 30 (118 30½).

Aus den Krystallen dieses gelben Augits tritt ein sehr lebhafter Lichtschein, entsprechend einer Spaltbarkeit parallel b hervor. Diesen Lichtreflex, welcher fast die Stärke desjenigen beim Euklas besitzt, habe ich bisher beim Augit nicht wahrgenommen, überzeugte mich aber, dass er eine konstante Eigenthümlichkeit der Varietät in Rede ist.

Grünlichgelber Augit. Der Auswürfling, auf welchem der zu schildernde Krystall aufgewachsen, ist ein drusiges Gemenge von Humit und grünlichem Biotit (Meroxen), in welchem ersterer vorzugsweise die körnige Grundmasse, der Glimmer namentlich die Bekleidung der Hohlräume bildet. Das vorliegende Handstück ist ein deutliches Beispiel der für viele vesuvischen Blöcke so charakteristischen Drusenbildung. Ungewöhnlich günstige Bedingungen müssen bei der Krystallisation des 3 mm grossen Augits gewaltet haben, denn der Glanz und die Glätte der Flächen, die Vollkommenheit der Ausbildung ist unübertrefflich. Dieser Krystall, eine Combination von u = $-P$. s = P . o = $+2P$. z = $2\bar{P}\infty$. p = $+\bar{P}\infty$. m = ∞P . n = $\infty\bar{P}3$. a = $\infty\bar{P}\infty$. b = $\infty\bar{P}\infty$. c = o P, schien daher zu einigen möglichst genauen Messungen aufzufordern, wobei ein Websky'sches Goniometer mit verticaler Axe diente.

Es wurden gemessen:

*) m : n = 154° 1′½ (154° 1′)
m′ : n′ = 154 1 „
b : m′ = 136 26 (136 25)
b : n = 162 23½ (162 24)

m : o = 144 28½ (144 34½)
m : s = 121 9 (121 11⅔)
o : s = 156 41 (156 37)

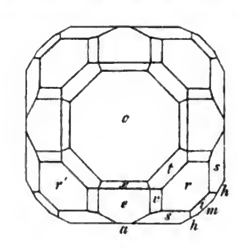
m : z = 131 56 (131 56)
z : s = 149 31 (149 28½)

*) Die von einer Klammer umfassten Flächen liegen in einer Zone.

$\left\{ \begin{array}{l} n : z = 140^0\ 18' \ (140^0\ 21'^1/_2) \\ n : s = 122\ 43 \ (122\ 45) \end{array} \right.$

n' : z' = 140 18 (140 $21^1/_2$)
m' : z = 114 45 (114 $48^1/_4$)
z : u = 149 1 (148 59)

Sarkolith gehört bekanntlich zu den selteneren vesuvischen Vorkommnissen. Vielleicht ist kein anderes Mineral unserer Fundstätte in dem Maasse durch ein eigenthümliches Muttergestein, ein Aggregat von grünem Augit, Biotit, Kalkspath, Wollastonit, gekennzeichnet. Auch dürfte die Bemerkung nicht unzutreffend sein, dass der Sarkolith vorzugsweise an seiner lichtfleischrothen Farbe und durch sein Muttergestein, seltener nur an der meist etwas schwierig zu entziffernden Form erkannt wird. — Ein 4 mm gr. Krystall von aschgrauer Farbe, aufgewachsen in der Richtung einer der horizontalen Axen, infolge des parallel einer Kante P (r) [1] : ∞P2(h) etwas unsymmetrisch ausgedehnt, bot in der That — vom alten erfahrenen Cozzolino für ein neues Mineral gehalten — ein kleines krystallographisches Räthsel dar, welches durch Messung gelöst wurde. Die genauere Untersuchung wies nicht nur sämmtliche bisher am S. bekannte Formen, sondern auch eine neue Pyramide nach.



Figur 2.

Unter Beibehaltung der von Hessenberg (Mineralog. Notizen Nr. I, Abhl. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. II, 169) gewählten Grundform (in den Seitenkanten nach den Messungen Brooke's $102^0\ 54'$, zufolge v. Kokscharow $102^0\ 42'$) ist unser Krystall eine Combination von (s. Fig. 2):

r = P (111) . i = 3 P (331) . t = $^1/_3$ P (113) . e = P ∞ (101) . x = $^1/_2$ P ∞ (102) (neu) . v = P 3 (313) . s = 3 P 3 (131) . m = ∞ P (110) . a = ∞ P ∞ (100) . h = ∞ P 2 (210) . c = 0 P (001).

In Folge der angedeuteten unsymmetrischen Ausdehnung unseres Krystalls schneiden sich in langen Kanten P (r) (rechts oben): ∞ P 2 (h) (rechts vorne) und die Flächen der Unterseite 3 P 3 (s), P ∞ (e) und $^1/_3$ P (t).

Mehrere Winkel wurden an diesem Krystall genau gemessen:

c : r = $128^0\ 37'$.
c : r' = 128 $36^1/_2$
r : r' = 112 55 ($112^0\ 55^1/_2$) [2]

---

1) Die im Folgenden gewählten Flächenbuchstaben sind die in Phillips-Miller's ausgezeichnetem Werke „An Elementary Introduction to Mineralogy" (1852) gebrauchten.

2) ber. aus c : r = $128^0\ 37'$.

r : r″ = 102° 48′ (102° 46′)
r : h = 137 56 (137 50$^1/_3$)
h : s = 158 43 (158 46$^1/_2$)
a : e = 131 32 (131 30$^2/_3$)
a : x = 113 51 (113 52$^1/_3$)
e : x = 162 20 (162 21$^2/_3$)

Diese Winkel stimmen in sehr befriedigender Weise mit v. Kokscharow's Messungen überein c : r = 128° 38′$^3/_4$. c : e = 138° 29′$^1/_2$ (diese letztere Kante berechnet sich aus obigem Fundamentalwinkel 138° 28′$^2/_3$), während Brooke's Bestimmungen (c : r = 128° 33′ . c : e = 138° 25′) etwas mehr abweichen.

Bekanntlich betrachtet Miller das Dioktaëder v (und nur dieses) als hälftflächig im Sinne der parallelflächigen Hemiedrie. Hessenberg's Krystall gestattete nicht, die Art des Auftretens dieser Form zu ermitteln. Auch v. Kokscharow scheint nicht zu einer bestimmten Entscheidung gelangt zu sein. Des Cloizeaux gibt in seinem Atlas zwar eine Combination mit parallelflächig hemiedrisch auftretendem v (a$^1/_3$), erwähnt indess im Text diese Hemiedrie nicht. Unser Krystall zeigt allerdings in drei Oktanten des einen Pols jene Hemiedrie von v, während an dem weniger regelmässig gebildeten andern Pol mit vollkommener Bestimmtheit in einem Oktanten v sowohl rechts als auch links von e beobachtet wurde. Ich habe demnach v als vollflächig in die Figur eingetragen, verkenne aber nicht, dass eine Neigung zu hemiedrischer Ausbildung vorhanden ist. — Die vorliegende Stufe (7 cm gr.) enthält kleine (10 mm) Drusen mit Sarkolith bekleidet und völlig mit einem Aggregat kleiner Wollastonite erfüllt. Sie machen den Eindruck als seien sie umgeänderte Kalkspathpartien. Solche finden sich von ähnlicher Form auch noch unverändert im Auswürflinge.

Leucit; Fragment eines Auswürflings, dessen Hülle aus Kalkstein, der Kern aus einem theils drusigen, theils körnigen Aggregat von Leucit nebst spärlichen Augiten besteht: eine schmale Zone äusserst feinschuppigen Biotits trennt die peripherische von der centralen Bildung. Der L. stellt recht ungleichartige und ohne Zweifel auch ungleichzeitige Gebilde dar. Von den bis über 1 cm gr., die körnige Masse konstituirenden, über den grösseren Theil ihrer Oberfläche wie angeschmolzen aussehenden Krystallen älterer Entstehung unterscheidet man kleinere ($^1/_2$ bis 3 mm), weniger deformirte Krystalle, welche theils auf den unförmlich gerundeten aufsitzen, theils in ganzen Schwärmen auf dem Augit oder als eine kleinkrystallinische Rinde auf Scherben des ältern L.'s sich angesiedelt haben. Die Oberfläche der Augite ist — eine mehrfach beobachtete Erscheinung — mit äusserst kleinen Fortwachsungen bedeckt, welche einen eigenthümlichen Schimmer hervorbringen. Auch dies dürfte durch eine wiederholte, sekundäre Bildung zu erklären sein.

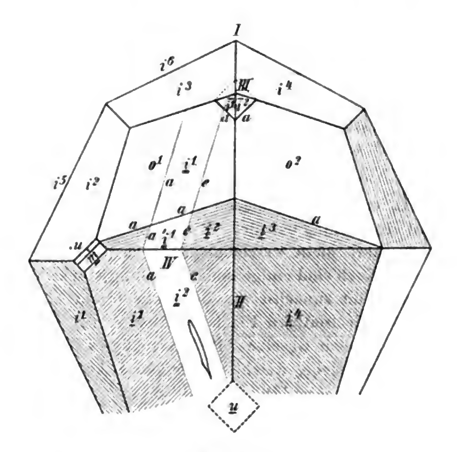
Was Rosenbusch am L. hervorhebt: „eine Zerklüftung der Krystalle nach unregelmässigen Flächen ist überaus oft vorhanden", (Mikroskop. Physiographie; S. 273. 1885) bewahrheitet die vorliegende Stufe — nicht nur an den Krystallen des mehr körnigen Aggregats, sondern auch an einem frei einem gerundeten L.-Körper aufsitzenden Krystall. Parallel einer nicht krystallonomischen Ebene durchsetzte ein Riss den Krystall; die Theile wurden um ein sehr geringes gegen einander verrückt und wieder fest verbunden. Diese Zerklüftung beeinträchtigte indess nicht im mindesten die genauere Entzifferung der Flächen, welche an diesem schönen Krystall eine verlockende Aufgabe bot. Gegenstand der heutigen Mittheilung bildet lediglich die Form und Zwillingsbildung des vorliegenden Krystalls, indem ich hoffe, später auch über das innere Gefüge berichten zu können. Die folgenden Ermittlungen knüpfen an meine früheren Arbeiten an, „Ueber das Krystallsystem des L.'s" *) (Poggendorff's Annalen, Ergänzungsbd. VI, S. 198; 1872); und „Ueber ungewöhnlich ausgebildete L.-Krystalle" (Sitzungsber. niederrhein. Gesellsch. Bonn, 12. Febr. und 4. Juni 1883). Nachdem ich in jenem erstgen. Aufsatz die aufgewachsenen vesuvischen L. auf quadratische Axen bezogen („erst auf einem Umwege gelangte ich zur richtigen Erkenntniss des Systems, welches ich zuerst für rhombisch hielt"), ist das merkwürdige Mineral zum Gegenstand ausgezeichneter und tiefeindringender Untersuchungen durch die HH. Baumhauer, Des Cloizeaux, Fouqué und Mich.-Lévy, Hirschwald, Klein, Mallard, Rosenbusch, Weisbach, (Treptow) gemacht worden, welche neues Licht über die Elementarkonstitution dieses und verwandter Körper verbreitet haben. Bei der grössten Anerkennung dieser scharfsinnigen und bewundernswerthen Arbeiten und ihrer Ergebnisse, darf vielleicht ein Befremden darüber geäussert werden, dass genauere Messungen an aufgewachsenen vesuvischen Krystallen nicht wiederholt, wenigstens nicht veröffentlicht wurden. Die einzige hierauf bezügliche Notiz finde ich in einer Mittheilung Klein's (N. Jahrb. 1885. II. S. 234) in den Worten: „Fünf Krystalle wurden nach der Streifung und annähernden Messungen orientirt und nach o P durchschnitten." Die genauen Messungen Mallard's und Weisbach's (Treptow's) betreffen nicht aufgewachsene vesuvische, sondern ursprünglich eingewachsene, ringsum ausgebildete Krystalle

---

*) Nach 15 Jahren entdecke ich in obiger Arbeit folgende mir unerklärliche Irrungen. Auf S. 218 Z. 4 von oben lies m statt u; ebendort, sowie Z. 8 v. ob., lies unsymmetrisch statt symmetrisch. Z. 6 von ob. füge nach o : i ein „resp. o : u".

Auch in Klein's wichtiger Arbeit „Optische Studien am Leucit" (N. Jahrb. f. Min. Beilage-Band III; 1885) lies S. 527 Z. 4 v. ob. unsymmetrisch statt symmetrisch, Z. 5 v. ob. nach „einer" ergänze „primären oder".

aus dem Albaner Gebirge. Wie wichtig und folgenreich für die Bestimmung eines Krystallsystems auch die optische Untersuchung ist, so wird die äussere Form doch immer ein wesentliches Moment bleiben, selbst dann, wenn bei einem Wechsel der Temperatur die Form sich verändert, ja eine neue Symmetrie in die Erscheinung tritt. An diesen wiederholten kleinen Beitrag zur Kenntniss der L.-Form knüpfe ich die Hoffnung, dass es auch verehrten Fachgenossen gefallen möchte, die Krystalle der ihnen unterstehenden Sammlungen zu messen und selbst zu entscheiden, ob die Form mit dem quadratischen System vereinbar ist oder nicht. Ich selbst habe weder früher noch jetzt an den Krystallen in Rede Kanten gemessen, welche nicht mit dem quadratischen System vereinbar gewesen wären, niemals bei primärer Zwillingsbildung eine durch aus- bezw. einspringende Kanten sich offenbarende Zwillingsgrenze, welche nicht parallel einer Ebene $2P\infty$ (sondern in einer Ebene ∞P) liegt.



Figur 3.

Nicht sämmtliche 12 Pseudo-Ikositetraëder-Flächen der sichtbaren Hälfte des vorliegenden Krystalls sind gut gebildet und messbar; die in Figur 3 (grade Projection auf die Fläche o P des herrschenden, durch nicht unterstrichene Buchstaben gekennzeichneten Individs I) mit einer speciellen Signatur bezeichneten gestatteten befriedigende, wenngleich nicht ausnahmslos genaue Messungen. Die zum Vergleich in Klammern beigefügten Werthe beziehen sich auf die früher von mir bestimmte quadratische Grundform, deren Polkante 130° 3'.

$i^1 : i^2 = 131^0\ 20'$ $(131^0\ 23')$
$i^3 : i^4 = 131\ 32'$ do.
$i^2 : i^8 = 146\ 9$ $(146\ 9^1/_2)$
$i^2 : i^5 = 133\ 55$ $(133\ 58)$
$i^3 : i^6 = 133\ 50$ do.

Wie die Flächen i ein quadratisches Dioktaëder bilden, so gehören die o der Grundform an:

$o^1 : o^2 = 130^0\ 12'$ $(130^0\ 3')$
$i^2 : o^1 = 146\ 38$ $(146\ 37)$

Die bisher gedeuteten Theile des Krystalls gehören einem Individ an, dessen Horizontalebene (Ebene der horizontalen Axen) in der Papierfläche, dessen Hauptaxe vertikal zu letzterer steht. Wir gehen nun zu dem durch einfach unterstrichene Buchstaben bezeichneten Zwillingsindivid über, an welchem 4 bezw. 5 (i^1 ist beiden Individuen gemeinsam; s. Fig. 8 Taf. II Pogg. Ann. Ergänzb. VI) Flächen gemessen werden konnten.

$\underline{i}^2 : \underline{i}^3 = 131^0\ 18'$ $(131^0\ 23')$
$\underline{i}^1$ *) $: \underline{i}^2 = 133\ 20$ $(133\ 58)$
$\underline{i}^3 : \underline{i}^4 = 133\ 50$ do.

Ueber die Stellung dieses Zwillingsindivids zum Hauptkrystall belehren folg. Messungen:

$o^2 : \underline{i}^3 = 175^0\ 11'$ $(175^0\ 8^1/_2)$
$o^1 : \underline{i}^2$ **) $= 176\ 20$ do.

Unser L. entspricht demnach vollkommen der oben genannten Fig. 8; er ist ein Zwilling parallel $2P\infty$ und zwar derjenigen Fläche, welche, am Krystall nicht erscheinend, durch punktirte Linien angedeutet ist. — Noch sind einige andere Zwillingsstücke zu erwähnen. Ein solches erscheint zunächst an der Ecke $o^1\,o^2\,i^3\,i^4$, angedeutet durch die kleinen dreiseitigen Flächenpartien $\overline{i}^1$ $\overline{i}^2$. Es ist ein dem Hauptindivid nach dem Gesetze $2P\infty$ angefügtes Stück und zwar parallel derjenigen Fläche, welche an der gen. Ecke erscheinen würde.

$o^2 : \overline{i}^2 = 179^0\ 8'$ $(179^0\ 8'^1/_2)$.

Während $\overline{i}^2$ genau die geforderte Lage besitzt, ist dies bei $\overline{i}^1$ nicht in gleichem Maasse der Fall ($\overline{i}^1 : o^1 = 177^0\ 57'$), ohne Zweifel infolge eines als Streifen auftretenden vierten Zwillingsindivids, welches, in $\overline{i}^1$ eintretend, dessen Lage und Bedeutung modificirt.

Diese Lamelle, welche über die Fläche o^1 des ersten, sowie über $\underline{i}^1, \underline{i}^2$ des zweiten Individs hinwegzieht, steht zum Hauptindivid in gesetzmässiger Stellung, demselben Gesetze gehorchend, wie die

*) Die grössere Abweichung dieser Kante dürfte sich durch die in hohem Grade polysynthetische Beschaffenheit der Fläche $\underline{i}^1$ erklären, da in ihr mindestens 3 Individuen liegen.

**) Auch in $\underline{i}^2$ liegen 3 Individuen.

Stücke II und III. Indem sie aber ihren Zug im Individ II fortsetzt, kann sie in diesem nicht mehr die Bedeutung eines primären Zwillingstücks besitzen; sie entspricht vielmehr entweder vollkommen oder sehr nahe der Lage einer Fläche ∞P (m) des Individs II.

Dass dieser Lamelle (Ind. IV) im Raume des Individs II eine andere Bedeutung zukommt als auf o^1, beweisen nicht nur die abweichenden Winkel

$$'\underline{\underline{i}}^1 : \underline{i}^2 = 178^0\ 42'$$
$$\underline{\underline{i}}^2 : \underline{i}^1 = 178\ 50,$$

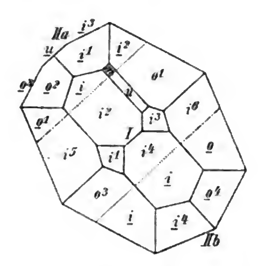
sondern auch die Beschaffenheit und namentlich die Begrenzung des Streifens innerhalb der Fläche des Individs II. Es hat den Anschein als ob die Grenzen weniger bestimmt, etwas wellig verliefen. Auch macht sich inmitten der Lamelle eine inselförmige Partie des Individs II bemerkbar. Das Auftreten solcher Zwillingsstücke, welche zwar nicht zu einander, wohl aber zu einem dritten in gesetzmässiger Stellung sich befinden, in unmittelbarer Berührung und als Einschaltungen, wurde bereits sowohl durch Baumhauer (Ztschr. f. Krystallogr. Bd. I, 257) als auch in meiner ersten Arbeit (vgl. Fig. 9 daselbst) diskutirt. In vorliegendem Falle sind zwei Erklärungen möglich, zwischen denen eine Entscheidung noch vorbehalten werden mag.

Wie die Figur 3 andeuten soll, sind die Flächen $\underline{i}^1$, $\underline{i}^2$, $\underline{i}^3$, $\underline{i}^4$ mit zahllosen Streifen bedeckt, Lamellen entsprechend, welche eine gleiche krystallonomische Stellung besitzen wie das Individ I. Man könnte demnach annehmen, dass die Flächen $\underline{i}^1$ und $\underline{i}^2$ wesentlich zusammengesetzt sind aus feinen Blättern, deren Randflächen den Flächen o des Individs I entsprechen. In diesen aber kann selbstverständlich das vierte Krystallstück, krystallonomisch als Zwilling verbunden, auftreten.

Eine zweite Erklärung könnte vielleicht aus der Voraussetzung sich ergeben, dass die Zwillingslamelle IV aus dem Individ I in II übertreten kann, weil ihre Tafelfläche $2P\infty$ sehr nahe parallel ist einer Ebene ∞P des Individs II. In trefflichster Weise hat Baumhauer die Lage der sekundären Lamellen behandelt (a. a. O. S. 263, unten; Taf. XII Fig. 3).

Eine gewisse Analogie für die Erscheinungen in Rede bieten diejenigen Plagioklase dar, deren Zwillingslamellen — nach zwei Gesetzen eingeschaltet — sich kreuzen und durchdringen.

Noch eine zweite ausgezeichnete Leucitstufe lag vor; eine Druse in grauem halbkrystallinischem, mit zahlreichen kleinen Periklas- und Pleonast-Kryställchen imprägnirtem Kalkstein. Auch diese Druse zeigt einige trefflich krystallisirte L., frei aufsitzend auf einem dicht gedrängten Aggregat vielfach gerundeter, theilweise wie geschmolzen aussehender Gebilde.



Figur 4.

Der gemessene Kr., $2\frac{1}{2}$ mm gr., ein aus drei Stücken zusammengesetzter Zwilling nach $2P\infty$, u, ist so günstig aufgewachsen, dass 18 Pseudo-Ikositetraëderflächen sich ausbilden konnten, s. Figur 4 [1]). Der der Anwachsstelle gegenüberliegende freie Scheitel des Individs I (des mittleren Krystallstücks) entspricht dem Ende einer Seitenaxe, eine Stellung, welche bereits früher als die gewöhnliche bei den aufgewachsenen Leuciten hervorgehoben wurde. Wie die Fig. 4 andeutet, ist das Individ II in zwei durch I getrennte Stücke getheilt. Die Zwillingsgrenze, welche I von IIa scheidet, verläuft zwischen o^1 und i^2 als ausspringende, zwischen i^5 und $\underline{o}^1$ als einspringende Kante, während für I und IIb dies Verhalten sich umkehrt. Die der Zwill.-Ebene parallele Fläche $\underline{u}$ tritt an IIa schmal auf; eine zweite Fläche u, welche dem mittleren Krystallstück angehört, stumpft die Kante $o^1 : i^2$ ab; an dieselbe grenzt, durch eine stumpfe ausspringende Kante geschieden, $m = \infty P$ des Individs II. Die Flächen i^2 und $\underline{i}$, sowie i^4 und $\underline{i}$ liegen vollkommen im Niveau und geben einfache Reflexe, in vollkommnem Einklang mit der früheren Darlegung. Parallel der Zwillingsebene durchziehen zahlreiche, äusserst schmale Lamellen (als feine Linien auf der Oberfläche erscheinend) den Krystall; sie bedingen verzogene und mehrfache Reflexe, welche um so störender wirken, wenn die zu messende Kante nicht annähernd normal zur Streifenrichtung liegt. — Wenngleich demnach die Orientirung unschwer gelang, so war der Krystall doch zu genauen Messungen weniger geeignet infolge starker Streifung und leichter Krümmung einzelner Flächen.

$i^2 : i^4$	= 110° 53′	(110° 49′)
$i^1 : i^3$	= 110 50	do.
$i^1 : i^2$	= 133 50	(133 58)
$i^3 : i^4$	= 133 44	do.
$i^1 : i^4$	= 131 40	(131 23)
$i^2 : i^3$	= 131 38	do.
$o^1 : i^6$	= 146 26	(146 37)
$\underline{i}\,(i^2) : o^2$	= 146 42	(146 37)
$\underline{i}^1 : \underline{i}^2$	= 133 40	(133 58′)

[1]) In dieser Figur sind durch zarte ausgezogene Linien die ausspringenden, durch gestricheltpunktirte die einspringenden Zwillingskanten bezeichnet, während die punktirten Linien die Zwillingsgrenzen auf den in gleiches Niveau fallenden Flächentheilen andeuten.

$o^1 : o^2$	$= 130^0\ 16'$	$(130^0\ 3')$
$i\,(i^2) : \overline{i^1}$	$= 146\ 3$	$(146\ 9^1/_2)$
$o^2 : \overline{o^3}$	$= 130\ 4$	$(130\ 3)$
$\overline{o^3} : \overline{i^3}$	$= 146\ 48$	$(146\ 37)$
$\overline{i^1} : \overline{i^3}$	$= 131\ 14$	$(131\ 23)$
$\overline{i^7} : \overline{o^2}$	$= 146\ 33$	$(146\ 37)$
$o^1 : \underline{i^2}$ *)	$= 177\ 18$	$(175\ 8;\ 177^0\ 25'$ ***)
$\underline{o^1} : i^5$ **)	$= 177\left\{ \begin{matrix} 10 \\ 25 \end{matrix} \right.$	do. do.
$i^4 : o^4$	$= 146\ 40$	$(146\ 37)$
$\overline{i^1} : \overline{o^4}$	$= 146\ 45$	do.

Mit Rücksicht auf obige sowie alle früheren Messungen sitzender vesuvischer Krystalle muss demnach Redner an seiner Ueberzeugung festhalten, dass die äussere Form des L.'s dem quadratischen System entspricht. Was die Worte des um die optische Kenntniss des L.'s so verdienstvollen Prof. Klein betrifft: „Die aufgewachsenen L.-Krystalle vom Vesuv zeigen zum grössten Theile Streifungen, die sich nur durch die vollkommen dodekaëdrische Zwillingsbildung erklären lassen" (s. N. Jahrb. 1885 II S. 234); — so muss betont werden, dass — wenn unter dem Worte „Streifungen" durch ein- und ausspringende Kanten bezeichnete lineare Flächenpartien zu verstehen sind (wie solche für die Lamellen parallel ∞ P 2 auf gewissen Flächen nachgewiesen wurden) — es dem Vortragenden bisher nicht gelungen ist, Streifen parallel ∞ P wahrzunehmen, welche nicht als sekundär ihre naturgemässe Deutung fänden. — „Fünf Krystalle nach annähernden Messungen und der Streifung zu orientirten," wenn — entsprechend der Ansicht des verehrten Forschers — die Streifen sämmtlichen Flächen des Pseudododekäeders parallel gehen — erscheint dem Vortragenden eine etwas schwierige Aufgabe.

Zwei Stufen Humboldtilith, das sehr verschiedene Muttergestein, bezw. die verschiedene Gesellung dieser Species zeigend.

Ein grosskörniges Aggregat von vorherrschenden Krystallen gelblichen Humboldtilith's bis 25 mm gr., in dicken Tafeln (o P, ∞P, ∞ P ∞, ∞ P 3), weissem grossblättrigem Kalkspath die Räume zwischen den Humboldtilithen erfüllend; Apatit in radialfasrigen Partien, sowie in mehr untergeordneter Menge grüner Augit und grüner Biotit. Das allgemeine Ansehen dieses Handstücks ähnelt in ungewöhnlichem Grade den Contaktvorkommnissen. — Eine besondere Hervorhebung verdient die Ausbildung des Apatits in ausstrahlenden Büscheln, theils eingewachsen im Kalkspath, theils unmittelbar aufruhend dem Humboldtilith. Die Ausstrahlungspunkte der radialfasrigen Gebilde

---

*) **) Diese Kanten sind nicht scharf ausgebildet, sie gleichen mehr stumpfen Knickungen.

***) Dieser Werth entspricht der für die ungewöhnlichen Leucite (s. Sitzber. v. 4. Juni 1883) berechneten Grundform.

befinden sich am Contakte von Humboldtilith oder Augit und von Kalkspath.

Die andere Stufe stellt das Vorkommen des Humboldtiliths in dem bekannten augitischen Muttergesteine des Sarkoliths und von diesem begleitet dar. Das Gestein umschliesst zahlreiche unregelmässig eckige Hohlräume, welche mit Sarkolith oder auch mit H. bekleidet sein. Ein H.-Krystall 30 mm gr., eigentlich eine Parallelgruppirung mehrer gleicher Gebilde, zeigt folgende Flächen: $P . P\infty$ (sehr schmal), $0P . \infty P . \infty P\infty . \infty P3$. — Biotit, Apatit, Wollastonit sind gleichfalls, wenngleich die beiden letzteren in sehr geringer Menge vorhanden.

Hieran knüpften sich einige Bemerkungen über den Zustand des Vesuv's im December 1886. Von Neapel aus erblickte man damals nur starke Dampfentwicklung und — wenn das Tageslicht geschwunden — in längeren Zwischenräumen aus dem Gipfelkrater aufleuchtenden Feuerschein. Grossartiger stellte sich der Vulkan von Pompeji dar. Eine mächtige Lavamasse, am s. ö. Fuss des Centralkegels beginnend, zog sich in der Richtung gegen Bosco tre case herab; am Tage dampfend, bei Nacht rothglühend, nicht in ihrer ganzen Masse leuchtend, sondern nur an zahlreichen Punkten und Streifen, sodass eine entfernte Aehnlichkeit mit einem fast unbeweglichen Fackelzug unverkennbar.

Ueber den Beginn dieser durch viele Wochen fast unveränderten Thätigkeit, den fast gleichen Anblick des Feuerberges geben folgende durch Herrn Eug. Scacchi gütigst vermittelte Angaben des Herrn Palmieri erwünschten Aufschluss: „Nach dem grossartigen Ausbruch vom 26. April 1872 blieb der Vesuv bis zum 18. December 1875, abgesehen von den gewöhnlichen Fumarolen des Kraters, in vollkommener Ruhe. Am letztgen. Tage erfolgte ein Einsturz des gewaltigen Kraterbodens von 1872 gegen SO; reichlicher Rauch und Lavafetzen wurden ausgeschleudert. Der Einsturz wurde zu einem wahren Ausbruchsschlunde, dessen Laven, durch den Kraterwall verhindert am Kegel hinabzufliessen, allmälich die grosse Kraterhöhlung, deren Rauminhalt auf 17 Millionen Cubm. geschätzt wurde, ausfüllten. Die sich thürmenden Laven überstiegen endlich den Wall und begannen am östl. Abhang des Kegels hinabzusinken, indem sie zunächst jene schluchtähnliche Spalte ausfüllten, welche die Eruption von 1872 zurückgelassen; später wandten die glutflüssigen Massen sich mehr gegen SO. Endlich öffnete sich nacheinander eine Reihe von Ausbruchsschlünden und -Spalten am südöstl. Berggehänge. Drei Jahre lang drängten sich in fast gleichbleibender eruptiver Thätigkeit langsam und träge Lavamassen aus diesen Oeffnungen hervor, ja noch jetzt dauert in vermindertem Maasse diese Thätigkeit fort. Infolge dieser allmälich herausquellenden und bald erstarrenden Massen hat sich sogar das Profil des Vesuvs von Neapel verändert; es scheint ein

parasitischer Hügel an den grossen Kegel gelehnt. In diesem ganzen Zeitraume setzte der Hauptkrater seine gewöhnliche Thätigkeit fort; glühende Auswürflinge, Detonationen, reichlicher Dampf, zuweilen mit Rauch gemischt. Nur während dreier Tage im August des vorigen Jahres (1886) ruhte die vulkanische Thätigkeit des Berges, dann begann sie mit erhöhter Energie am Tage des peloponnesischen Erdbebens, welches in Epulien, Calabrien und bis nach Neapel gefühlt wurde. Das ruhige Ausströmen der von Ihnen gesehenen Laven kann nicht überraschen, da der Centralkrater geöffnet und in voller Thätigkeit ist. Es ist demnach die am 18. Dec. 1875 begonnene Ausbruchsperiode, welche sich stetig fortsetzte und noch jetzt andauert. Die Lava erschien intermittirend, aber die Eruptionsthätigkeit des Gipfelkraters setzte sich ohne Unterbrechung fort.“ (17. Juni 1887). Emporsteigend von Bosco tre case erblickt man vor dem in scharfer Profilgestalt erscheinenden Sommawall die Lavamassen, welche in der 2. Hälfte des vorigen Jahrzehnts (namentlich 1878) sich aufgethürmt; mehr einem ungeheuren Buckel mit zahllosen Wülsten und Protuberanzen als einem gewöhnlichen Lavastrom gleichend. Am Fusse dieser wilden Erhebung, eines Chaos' von Hügeln, breitet sich der Strom von 1834 aus. Nach etwa 1 stündiger Wanderung von B. tre case lag die neue Lava als eine schwach dampfende, in Spalten auch bei Tage roth leuchtende, überaus rauhe Masse in der Höhe unseres Weges. Um fliessende Lava zu erreichen, überschritten wir einen ansehnlichen Theil des bereits erstarrten Stroms, ein schwer zu beschreibendes Relief von Zacken, Spitzen, messerartigen Rücken und Sägen, welche unter dem Fusse klirrend zu Scherben zerbrachen. Bald erblickten wir unmittelbar vor uns weithin die Luft über der noch glühenden Lava vibriren. Wir vermieden die heissesten Strompartien. Inmitten der furchtbar rauhen zackigen Fläche ziehen $^1/_2$ bis 1 m breite, 10 bis 20 m lange Bahnen mit kleinen welligen Querwülsten bedeckt, zwischen Lavaufern hin. Solche Bahnen, die erstarrte, zusammengeschobene Decke kleiner Lavaergüsse, boten eine willkommene Erleichterung im Fortschreiten. Bald erreichten wir eine noch in Bewegung befindliche, überaus zähe, aus einer Kluft hervorquellende Lavamasse. Selbst wo sie über kleine Steilstufen sich herabwälzte, war ihre Bewegung nur eine langsam schleichende, so nahe war sie dem Erstarrungspunkt, ja ohne Zweifel die Einsprenglinge von Leucit, Augit, Plagioklas bereits erstarrt. Die Lava vom December 1886 zeichnet sich durch ihren ungewöhnlichen Reichthum an Leuciten aus, theils in einzelnen Krystallen, theils in Aggregaten. U. d. M. zieht neben den Einsprenglingen, Leucit (etwa die Hälfte der Gesteinsmasse bildend), Plagioklas (in nicht geringer Menge), Augit, Magnetit, die lichtgelblichbraune Grundmasse und die Ausscheidungen von Krystalliten das Interesse auf sich. Diese Krystalliten, welche, in der amorphen

Grundmasse liegend, bald vollkommen isotrop wirken, bald eine sehr schwache Polarisirung erkennen lassen. Die Entglasungsgebilde, welche ich an keinem anderen Gesteine so schön wahrnahm wie an dieser jüngsten, zähflüssig erstarrten Lava, sind verschiedener Art. Ueberaus zahlreich liegen durch die ganze Glasmasse stabförmige Gebilde mit zugespitzten Enden. Nicht selten berühren sie sich unter annähernd 60°; seltener sind sie sternförmig gruppirt. Eine andere gleichfalls herrschende Krystallitenform ist rechteckig oder kurzprismatisch. Diese Gebilde, deren Substanz sich nicht wesentlich von der glasigen Grundmasse unterscheidet, treten durch ihre schwarze Umrandung scharf hervor. Sie zeigen eigenthümliche Wachsthumsformen. Zuweilen, doch in selteneren Fällen zeigt sich an den vier Ecken des Rechtsecks eine kleine rundliche Protuberanz, ohne dass eine bestimmte Wachsthumsrichtung hervortritt; gewöhnlich aber bemerkt man, dass das Rechteck in einer Richtung eine stärkere Aggregationskraft entwickelt. An den beiden Schmalseiten des Rechtecks entstehen schwalbenschwanzähnliche Fortwachsungen. Zuweilen bilden sich an den Ecken stachlige Wachsthumsformen, welche dem Krystalliten eine sehr entfernte Aehnlichkeit mit winzigsten Rocheneiern verleihen. Während die Langseiten dieser werdenden Krystalle gradlinig oder nur sanft eingebuchtet, sind die Schmalseiten eingekerbt, spalt- oder rinnenähnlich gezackt (s. einige solcher Formen in Tschermak's Mineralogie S. 101. 1885. Rosenbusch, Mikroskop. Physiogr. S. 26. Taf. III Fig. 1, 1885). Während einzelne dieser embryonischen Formen wohl auf Augit und Olivin zu beziehen sind, deuten Uebergänge zwischen solchen Krystalliten und lamellaren Plagioklasleisten darauf hin, dass auch diese mit ähnlichen Gestalten ins Dasein treten (s. Velain, Etude microscop. des verres etc. Bull. Soc. Min. France, T. I. S. 113. Fig. 2, 9). — Auch bei den etwas grösseren Plagioklasen wurde eine seltsame Gabelung beobachtet. Von dem Hauptkörper trennt sich plötzlich, ohne Andeutung von Bruch, unter spitzem Winkel ein Trumm ab. — Nur sehr selten besitzen die Leucite jene bekannten, in concentrischen Lagen angeordneten Mikrolithen-Interpositionen.

Die Lava hauchte Wasserdämpfe aus; nur geringe Spuren von Chlorwasserstoff glaubte ich wahrzunehmen, während die Dämpfe in der Umgebung des Gipfelkraters reich an letztgen. Gase sind, wie sich durch die Ersticken drohende Eigenschaft, sowie durch die Zersetzung der Lavamassen offenbart. — An zahlreichen Punkten zeigte die chaotische Masse schleichende Lavabäche, deren grösster 1 m breit, nach einem Laufe von ca. 20 m zum Stillstand gelangte. Gegen dies erstarrende Ende hin war die schleichende Masse mit einer Kruste bedeckt, welche in Form jener Querwülste sich zusammenschob. Bekannt ist das eigenthümliche bald klirrende, bald krachende und dröhnende Geräusch, welches die Lavaströme nahe

ihren Endpunkten verursachen. Solange sie noch einen höheren Grad von Beweglichkeit besitzen, gleiten sie lautlos dahin, in dem Maasse aber als sie erstarren und sich in langsam vorrückende Trümmer verwandeln, gibt sich ihre Bewegung auch durch dumpfes Dröhnen oder Klirren kund. — Wir kreuzten wieder die wilderstarrte Lavaflut und erreichten die Region Pedimontina, wo der Kegel sich steil über der sanfteren, die alte Sommaformation andeutenden peripherischen Böschung zu erheben beginnt. Noch 500 m waren bis zum Gipfel zu steigen über schneebedeckte Lava und Asche. Der Mantel des Centralkegels ist hier jetzt regelmässig gestaltet. Zwei schulterähnliche Wölbungen lehnen sich an den hohen Gipfel; in der durch sie begrenzten steilen Mulde zieht der Pfad im Zickzack empor. Etwa in halber Höhe des eigentlichen Centralkegels fanden wir einen erloschenen Ausbruchsschlund (eine „Bocca"), 5 bis 6 m im Durchmesser, ganz steil, ja überhängend, etwa 5 m abstürzend. — Die Steilheit des Gehänges minderte sich, wir waren der Gipfelwölbung nahe. Wir blickten nun unmittelbar unter die röthlich leuchtenden Dampfmassen, welche in mächtigen Ballen dem Gipfelkrater sich entwanden. Hier bot sich die denkbar günstigste Gelegenheit zur Erwärmung der durch die Schneewanderung erstarrten Füsse. Ein kleiner Lavabach war unter Zurücklassung eines von gewölbter Decke geschlossenen Kanals abgeflossen. Dies Dach bot infolge Einsturzes eine 2 m lange, $^1/_2$ m breite Oeffnung dar, aus welcher warme Luft emporstieg. Auf dem Lavagewölbe sitzend, die Füsse in den erhitzten Raum hinabgesenkt, war in wenigen Augenblicken jedes Kältegefühl geschwunden. — Der Schnee blieb nun zurück, da die gesammte Scheitelwölbung durchwärmt und durchglüht. Die Lavafelsen nahmen zunächst sporadisch, dann über grössere Flächen eine gelblich braune Färbung an. Zuerst wähnten wir, es seien wunderbare Reflexe der sinkenden Sonne durch die Dampfmassen. Bald erkannten wir, dass jene brennenden Farbentöne durch die zersetzende Wirkung von Chlorwasserstoff-Fumarolen bewirkt werden, welche alsbald auch unsern Lungen sehr beschwerlich wurden. Auf einer von vielen Gas- und Dampfentwicklungen durchdrungenen, gelb und bräunlichroth gefärbten, wilden Lavafläche stehend, erblickten wir durch die wechselnden, jagenden Dampfmassen den noch etwa 10 bis 15 m höheren Rand des Gipfelkraters. Vorsichtig stiegen wir über lockeren Massen von W. her empor in der Richtung des Windes, welcher mit grosser Gewalt die erstickenden Dämpfe ins Atrio trieb. Unser Blick konnte leider nicht in die Tiefe des Trichters dringen, noch die dort stattfindenden eruptiven Vorgänge wahrnehmen. Der Schlund war von schweren, röthlich schimmernden Dämpfen erfüllt, welche mit wüthender Kraft hervorgestossen wurden, um, sobald sie den Kraterrand erreichten, vom Winde gegen O. getrieben zu werden. Donnerndes Getöse, wechselnd

mit eigenthümlichem Brodeln, Puffen, Zischen, liess sich aus dem Höllenschlund vernehmen. Man hörte das Wallen und Wogen der zähflüssigen Lava, die Entbindung und das Platzen der mächtigen Dampfblasen, das Niederfallen der erstarrenden Lavafetzen und Schollen, bald auf den Kraterwall, bald zurück in die wogende Feuerflut. Von Zeit zu Zeit wurde dies Wechselspiel durch eine stärkere dumpfe Detonation unterbrochen, welche weit hinab am Centralkegel vernommen wurde. Durch Worte nicht zu schildern sind die Farbentöne, welche das gleich Gold und Silber erglänzende Meer und die fahlgraue dunkle Erde in das durch die weissen Dampfwolken fast geblendete Auge sandten.

Ein mehrtägiger Aufenthalt am Vesuv wurde vom Vortragenden in Begleitung des Herrn Dr. Everh. Fraas aus Stuttgart auch zu einem wiederholten Besuche der Tuffbrüche „(Tufare)" unfern Nocera benutzt (Sitzb. 9. Januar und 4 Dec. 1882). Man erreicht das merkwürdige Vorkommniss 4 km von der gen. Stadt am Fusse der steilen schöngeformten Hügel hin, welche die Verbindung des Appennins von Avellino mit dem Gebirgsast von Sorrent-Amalfi herstellen. Die Tuffmasse, liegt, wie so manche andere (vom Volturno über Nola, Sarno bis nach Capri hin) in einer Bucht des vielfach verzweigten Kalksteingebirges. Herr Villani, der Eigenthümer der beiden hier geöffneten Brüche, hatte die Gefälligkeit uns zu führen. Wir erblickten in den durch die Arbeiten gebildeten Entblössungen: eine 1 m mächtige Decke von lockerem Bimsteintuff, darunter mehrere M. mächtig eine grossblockige Breccie mit Blöcken von Tufftrachyt (Piperno, bis $^1/_2$ m gross) und Kalkstein (in letzterem, von den in unmittelbarer Nähe aufragenden Bergen herrührend, fand Dr. Fraas eine Caprotina). Darunter liegt, über 10 m mächtig aufgeschlossen Tufftrachyt, eine ungeschichtete Masse. Das Bimsteinstratum könnte gleich dem Bimstein von Pompeji der historischen Thätigkeit des Vesuv's angehören; auch die lockere Breccie dürfte eine recente Bildung sein; keine Spur einer metamorphischen Bildung wurde in derselben beobachtet. In der lothrechten Wand des Tufftrachyts erblickten wir mit lebhafter Freude sogleich die wunderbaren Einschlüsse, lose in dem umhüllenden Gesteine liegend, und konnten eine beliebige Anzahl dieser bis jetzt einzigartigen Körper sammeln, deren Glimmerhülle in ihrer ganzen Schönheit nur an Ort und Stelle sich darstellt. Der Umfang der Einschlüsse ist, wie angedeutet, etwas geringer als die sie bergenden Höhlungen. In diese strahlen nun die radial gestellten schmalen Biotitlamellen hinein; wir sahen bis 3 cm lange Blätter, äusserst dünn und biegsam. In der Mittheilung vom 4 Dec. 1882 wurden Spalten im Trachyt erwähnt, auf denen Eisenglanzkryställchen sich fanden. Es dürfte hier ausdrücklich hervorzuheben sein, dass solche Klüfte oder Risse im Gestein in durchaus keiner nachweisbaren Beziehung zu den metamorphosirten Einschlüssen (Kalkstein um-

gewandelt in Flussspath und Nocerin) stehen. Die umändernden Einwirkungen müssen vielmehr durch das umgebende Gestein selbst ausgeübt worden sein.

Bereits Scacchi (Breve Notizia dei Vulcani fluoriferi della Campania, Rendic. R. Acc. Nap. Ott. 1882) machte darauf aufmerksam, dass eine gegenseitige Einwirkung des einhüllenden Gesteins und der Einschlüsse bei der Umwandlung stattgefunden zu haben scheine, da der „Tuff“ bis in eine zwischen 5 und 20 mm wechselnde, Entfernung von den „Auswürflingen“ eine von der gewöhnlichen Ausbildung verschiedene Beschaffenheit besitze und durch die Lupe die Gegenwart sehr kleiner Kryställchen von Granat, Magnetit und anderer Mineralien zu erkennen sei, welche in grösserem Abstand von den Flussspath-Nocerin-Aggregaten sich nicht finden. Anknüpfend an diese Bemerkung möchte ich eines Fundes erwähnen, den Herr Dr. Fraas mir zur Bestimmung übergab. Wie es auch bei den im Dec. 1882 vorgelegten Einschlüssen der Fall, trägt dieser jüngstgefundene auf der braunen Biotitschale vereinzelte kleine Nephelinkrystalle (P. ∞ P). In noch grösserer Menge indes erfüllt Nephelin das zunächst anliegende Gestein (ob ringsum? konnte nicht ermittelt werden, da nur ein Fragment des Contacts erhalten wurde), und zwar in einer ganz ähnlichen Weise des Vorkommens, wie es vom Monte della Guardia, Ponza, geschildert wurde (Sitzber. 3. Mai 1886). Gewiss würde es zur Erklärung des hier vorliegenden Problems von grösster Wichtigkeit sein, in einem der Brüche bis zum Liegenden des Tufftrachyts niederzugehen. Dies ist bisher nirgend geschehen. Scacchi stellt am Schlusse seiner Abhandlung „La regione vulcanica fluorifera della Campania“ (a. a. O. 13 giugno 1885) folgende Sätze auf: 1. die Campanischen Tuffe wurden durch besondere von einander unabhängige Ausbrüche gebildet, meist am Fuss der Kalkhügel. 2) Diese vulkanischen Eruptionen unterscheiden sich von allen bisher bekannten durch eine ungewöhnliche Emanation von Fluor-Verbindungen. 3) Von Lavaergüssen wurden diese Ausbrüche nicht begleitet. 4) Da die Tuffbildungen in Rede horizontale Oberflächen darbieten, da keine Krater nachweisbar, so rühren sie wahrscheinlich von Schlamm-Eruptionen her. — Diese Thesen finden eine fernere Erläuterung durch Scacchi's Angabe, dass der „Tuff“ zuweilen infolge nachträglicher Schmelzung das Ansehen eines wahren Trachyts gewinne. Nicht in Bezug der Beobachtungen, sondern lediglich in ihrer Deutung glaube ich von Scacchi abweichen zu sollen, indem ich auch jetzt noch an der Annahme (Sitzungber. 4. Dec. 1882) festhalte, dass das Gestein der „Tufare“ von Nocera und Sarno ein dem Piperno ähnlicher Trachyt ist. Durch diese Deutung wird die Bildung der wunderbaren Einschlüsse von Sarno-Nocera zwar nicht erklärt, wohl aber anderen Erscheinungen näher gerückt. In der That wissen wir, dass ein feurigflüssiges Gestein metamorpho-

sirend auf seine Einschlüsse wirken kann; wie aber solches in einem klastischen Gestein durch spätere vulkanische Ausströmungen geschehen möchte, wie die Bestandtheile eines Tuffs nachträglich durch glühende Gase zusammengeschmolzen werden konnten, darüber belehrt uns wohl keine Erfahrung.

Von den diese Steinbrüche überragenden Hügeln gewinnt man eine überaus lehrreiche Ansicht der inselförmigen Lage des Vesuv's, aufgethürmt in weiter Ebene, und diese in O und S umwallt durch Zweige des Appennins. Aus dem (20 km entfernten) Vesuvkrater hob sich (26. Dec.) eine gewaltige Dampfmasse, welche durch den Nordwest gebeugt sich in einem langgezogenen Streifen gegen Pompeji senkte. Genau diese Richtung nahm bei der verhängnissvollen Eruption 79 n. Ch. der Bimsteinschauer, welcher die Stadt begrub. Sowohl von SW als von NO gegen die verschüttete Stadt blickend, erkennt man deutlich eine flache Erhöhung (auf 10 m geschätzt), die Verbreitung der Auswürflinge andeutend. Diese fielen in solcher Masse anscheinend nur auf einem schmalen Streifen, welcher unglücklicher Weise grade über Pompeji sich erstreckte.

Schliesslich wurde folgendes durch Herrn Clar. Bement dem Redner zur Verfügung gestelltes Schreiben des Herrn Fred. A. Canfield zu Potosi, Bolivien (d. d. 5. August 1886) vorgelesen:

„Das Silbererz des Cerro de Potosi ist fast alles silberhaltiges Fahlerz, selten krystallisirt (die Krystalle immer sehr klein), oder Hornsilber in kleinen, fast unsichtbaren Partikelchen. Auch etwas Pyrargyrit hat sich gefunden. Es kommt auch viel Zinnstein vor, gemengt mit Fahlerz, doch die Krystalle stets klein. Auch gediegen Zinn findet sich. Schwerspath in geringer Menge und in wenig ausgezeichneten Krystallen. Eisenkies ist häufig in kleinen, flächenreichen Kryställchen: seltener findet sich Mispickel. — Der Cerro de Potosi erhebt sich mehr als 2000 Fuss über seiner Basis, mehr als 16000 Fuss über dem Meer; der Berg besteht fast ausschliesslich aus weissem zersetztem Porphyr, welcher infolge der Auswitterung der Feldspathkrystalle zahlreiche Hohlräume darbietet. Während die peripherische Masse des Bergkegels aus diesem löcherigen Gestein besteht, haben die an der Basis angesetzten Stollen in einer Entfernung von 2700 Fuss eine Gesteinsvarietät erschlossen, deren einst durch Feldspathkrystalle erfüllte Hohlräume entweder mit Eisenkies oder mit einer bläulichen Mineralsubstanz erfüllt sind, welche bald weich, bald hart ist. Die blauen Einsprenglinge in der weissen Grundmasse geben dem Gestein ein recht gefälliges Ansehen. In alten Gruben beobachtete ich ausser Kupfer- und Eisensulfat bemerkenswerthe Stalaktiten von Brauneisen, mehr als 1 Yard lang und wenige Linien dick; es sind Röhren mit so dünnen Wandungen, dass sie bei der leisesten Berührung zerbrechen. Soviel in betreff der mir anvertrauten Grube. Ich reihe einige Worte über die in

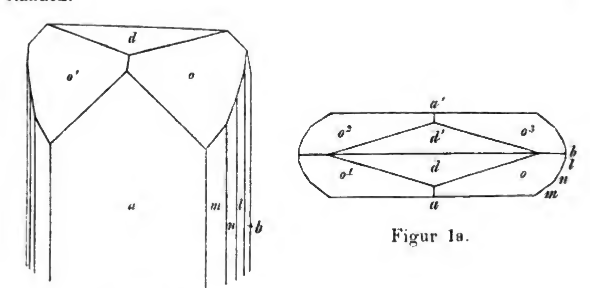
einiger Entfernung liegenden Bergwerke an. Etwa 11 Leguas fern finden sich prachtvolle Eisenkieskrystalle, begleitet von grossen Krystallen silberhaltigen Bournonits, welche zwar nicht glänzend, doch wohlgebildet sind, röthlichschwarz. Mit diesen finden sich schöne Krystalle von Antimonit. Der Eisenkies bildet entweder einzelne vollkommen ausgebildete Krystalle oder herrliche Gruppen. Wahrscheinlich kommen dort noch andere Mineralien vor; niemand hat bisher eine eingehende Durchforschung unternommen. — Drei Tagereisen von hier liegen Gruben, deren Rothgültigerze an Schönheit alles übertreffen, was ich bisher gesehen. Die Krystalle sind 1 bis 2 Zoll lang, $^1/_2$ Zoll dick, mit ebenen glänzenden Flächen. Wahrscheinlich ist dort auch die grösste Menge von Rothgültigerz auf Erden niedergelegt. Vor kurzem wurde ein Klumpen dieses Erzes von 700 Pfund mit einem Gehalt von 50% Silber zu Tage gefördert. Auch wundervolle Stufen von Moossilber und von Argentit finden sich, — Einige Gruben unserer Gegend liefern Rothgültig in Begleitung herrlicher Blende- und Eisenkieskrystalle. Von solchen Prachtstufen thürmen die Leute in ihren Geschäftshäusern förmliche Mauern und Wälle auf, verkaufen sie aber um keinen Preis. — An Goldlagerstätten fehlt es im Lande nicht; mehrere Seifen liefern 2 Unzen (31,2 gr.) Gold im Cubik-Yard Sand. — Fünf Tagereisen von meinem Wohnort befinden sich die reichsten Wismuthgruben. Die Eigenthümer sind in der Lage, den Markt vollständig zu beherrschen; sie ziehen es aber vor, die Förderung zu beschränken, um den Preis nicht allzusehr zu drücken. Einst fand man gediegen Wismuth an der Oberfläche; jetzt gewinnt man das Karbonat und die Schwefelverbindung; ersteres bildet Pseudomorphosen nach letzterer. — Schliesslich will ich erwähnen, dass ich zwei Fundstätten fossiler Pflanzen in unsern Bergen entdeckt habe, welche es ermöglichen, das Alter der betreffenden Schichten zu bestimmen.“ [1])

Anmerkung. In der Sitzung vom 9. Mai d. J. wurde eine Bleischlacke von Lavrion vorgelegt, in welcher durch 2000jährige Einwirkung des Meeres verschiedene krystallisirte Neubildungen entstanden waren. Cerussit und Phosgenit reihten sich der grossen Zahl recenter Mineralbildungen an, während die beiden jetzt zu erwähnenden Körper als natürlich vorkommende Mineralien bisher nicht bekannt sind. Die Gesellung der beiden neuen Verbindungen mit den gen. Blei-Mineralien, sowie ihr demantähnlicher Glanz lassen schon

1) Folgende neue sardinische Funde verdanke ich der Güte Lovisato's: Stilbit (Heulandit) im Trachyttuff von Oschiri (s. Sitzungsber. 4. Juni 1883; S. 126); Flussspath in kleinen Krystallen, herrschend $\infty O \infty$, die Ecken zugespitzt durch $^{11}/_3 O ^{11}/_5$ (eine am Flussspath von Cumberland und Derbyshire bekannte Form), aus dem Revier von Flumini.

auf den ersten Blick auch in ihnen Blei als wesentlichen Bestandtheil voraussetzen. Da beide Körper vorzugsweise tafelförmige Krystalle bilden — durch verticale Prismen und Makro- bezw. Hemidomen zugeschärft, die Ecken durch Pyramiden zugespitzt, so sind sie namentlich in Bruchstücken nicht immer ganz leicht zu unterscheiden. Abgesehen von der Verschiedenheit der Winkel kennzeichnet eine deutliche Spaltbarkeit normal zur Tafelfläche die eine Art (A) der Neubildungen, während bei der anderen (B) eine schief zur Tafelfläche gerichtete Spaltung hervortritt.

Der genaueren Messung stellen sich erhebliche Schwierigkeiten entgegen, nicht nur wegen der geringen Grösse der Krystalle, sondern weit mehr durch die meist sehr unvollkommene Beschaffenheit der Flächen, Rundung, Knickung, Streifung, Facettirung, sodass fast immer mehrfache Reflexe sich zeigen. Ausser diesen die Ebenheit der Flächen beeinträchtigenden Erscheinungen wurden auch andere Störungen in der Ausbildung der Krystalle nachgewiesen, Abweichungen von der Parallelität, welche bis 1^0 steigen können. Sowohl bei A wie bei B ergaben sich für einige Combinationsgestalten Indices, welche der wünschenswerthen Einfachheit entbehren. Alle Versuche aber, in den Grenzen der Messungen einfache Ausdrücke zu berechnen, misslangen. Die Krystalle A sind verhältnissmässig häufig, während von B nur wenige Kryställchen zur Verfügung standen.



Figur 1. Figur 1a.

A. Die Krystalle (s. Fig. 1 und 1a) sind schmal tafelförmig, an den längeren Seiten durch mehrere rhombische Prismen zugeschärft; mit dem einen Pol stets aufgewachsen, an dem andern theils durch Domen, theils durch eine Pyramide begrenzt. Wählen wir diese letztere zur Grundform, so ergibt sich das Axenverhältniss

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}3096 : 1 : 1{,}0062,$$

auf welches bezogen, die Flächen folgende Symbole erhalten

$$o = P\,(111)\,.\; m = \infty\breve{P}\,{}^9/_4\,(490)\,.\; n = \infty\breve{P}\,{}^9/_2\,(290)\,.\; l = \infty\breve{P}\,9\,(190)$$

$$d = {}^1/_8\,\bar{P}\,\infty\,(108)\,.\; a = \infty\bar{P}\,\infty\,(100)\,.\; b = \infty\breve{P}\,\infty\,(010).$$

Als Fundamentalmessungen, ausgeführt an einem sehr glänzenden Kryställchen ($1^1/_2$ mm lang, $^1/_2$ breit, $^1/_{10}$ dick) dienten:

$a : n = 125^0\ 40'$. $a : o = 156^0\ 25'$.

Zunächst berechnet sich die makrodiagonale Polkante von o = $47^0\ 10'$, die brachydiagonale = $147^0\ 2'$ (gemessen $147^0\ 7'$), die Lateralkante $147^0\ 14'$.

Neigung der makrodiagonalen Polkante zur Verticalen = $44^0\ 49^1/_3'$.
„ „ brachydiagonalen „ „ „ = $17^0\ 6^1/_2'$.

Halber vorderer Winkel der Basis $72^0\ 47^3/_4'$.

Während die Dimensionen der Grundform sehr nahe einem quadratischen Octaëder entsprechen, zeigt doch die gesammte Ausbildung der Krystalle ein rhombisches Gepräge, dem auch die optischen Eigenschaften entsprechen.

	Berechnete		Gemessene	
		Kanten.		
a : m	= 145°	8′	145°	28′
a : l	= 109	$44^1/_2$	109	56
a : d	= 112	6	ca. $112^1/_2$	
o : m	= 156	5	155	48
o : n	= 139	54	139	35
o : l	= 125	$12^1/_2$		
o : d	= 127	$18^3/_4$		

Es ist vielleicht bemerkenswerth, dass weder ein Prisma beobachtet wurde, welches horizontale Combinationskanten mit o bildet (∞P), noch ein solches, welches in die Zone d : o fällt ($\infty \breve{P}\ ^8/_7$).

Wollten wir, um einfachere Symbole für die Prismen und das Makrodoma zu gewinnen, die Grundform durch m und d bestimmen, so ergibt sich $o = \infty \bar{P}\ ^9/_4$. $m = \infty P\ (110)$. $n = \infty \breve{P}\ 2\ (120)$. $l = \infty \breve{P}\ 4\ (140)$. $d = \bar{P} \infty$.

Das neue Axenverhältniss würde sein $a : b : c = 0{,}6967 : 1 : 0{,}2829$. Die Fläche a ist gewöhnlich durch eine zu fast quadratischen Feldern (in der Axe c den Winkel $89^0\ 38^2/_3'$, in Axe b $90^0\ 21^1/_3$ bildend) zusammenstossende Streifung, parallel den Combinationskanten mit o, geziert. Dieser Streifung entspricht meist eine Zusammensetzung der Fläche a aus sehr stumpfen Pyramiden, welche, bei gleichem Verhältniss der Axen b : c mit o, einen sehr kleinen Axenschnitt a besitzen. Man erhält infolge des 4 Reflexe von a, deren Mitte annähernd die richtige Flächenlage darstellt. Entsprechend diesen stumpfen Pyramiden oder vicinalen Flächen auf a ist eine Neigung vorhanden, statt der Pyramide o andere auszubilden mit einem kleineren brachydiagonalen Axenschnitt. Statt des normalen Werthes für $a : o = 156^0\ 25'$ wurde an einigen Krystallen gemessen $157^0\ 40'$ bis 159^0. Der erstere Werth würde einer Form $^{17}/_{16}\ \bar{P}\ ^{17}/_{16}$ ($: a = 157^0\ 40'$), der zweite $^8/_7\ \bar{P}\ ^8/_7$ ($: o = 159^0\ 5^1/_2'$) entsprechen. Diese steileren Flächen sind indes so stark gestreift, dass sie langgezogene

Reflexe geben. Auch die Prismenflächen geben, selbst wenn sie anscheinend gut gebildet sind, abweichende Werthe. An drei Tafeln wurden z. B. folgende Winkel gemessen: $a:m = 145^0\,55'$; $a:n = 126^0\,50'$; $b:n = 143^0\,50'$ (ber. $144^0\,20'$).

Hr. Prof. Laspeyres hatte die Güte, einen Krystall im Polarisationsmikroskop zu prüfen. Es wurde ermittelt, dass die Auslöschungsrichtungen mit den Axen zusammenfallen. Ein Interferenzbild war indes nicht zu sehen.

Eine deutliche Spaltbarkeit geht parallel der Fläche b. Die Spaltfläche besitzt einen seidenähnlichen Glanz. Wenn die Blättchen parallel b getheilt, keinen dem rhombischen System entsprechenden Umriss erkennen lassen, so erinnern sie auffallend an Gyps. Die Härte ist etwas über Kalkspath.

Bis hierhin war die Untersuchung vorgeschritten als ich durch die Güte des Herrn Dr. Bodewig die treffliche Abhandlung von R. Köchlin „Ueber Phosgenit und ein muthmaasslich neues Mineral von Laurion“ (Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums, Bd. II Heft 2, 1887) erhielt und daraus ersah, dass auch in Wien die von mir theils beschriebenen, theils in Untersuchung befindlichen Neubildungen bereits den Gegenstand scharfsinniger Forschungen gebildet hatten, ohne dass indes ihre Entstehung durch Einwirkung des Meerwassers auf eine unvollkommen geschmolzene Schlacke erkannt wurde. Auch gestattete die geringfügige Menge der Herrn Dr. Köchlin zur Verfügung stehenden Substanz keine vollständige Analyse, wohl aber den Nachweis, dass wesentlich eine Verbindung von Blei und Chlor vorläge, „verwandt den Chlorblei-Verbindungen (Phosgenit, Matlockit, Mendipit etc.)“.

Köchlin sieht den neuen Körper, für welchen er den Namen Laurionit vorschlägt, für ein wirkliches Mineral an; ich glaube, es liegt kein zwingender Grund vor, von dieser Ansicht abzuweichen. und den Laurionit in die Klasse der durch menschliche Kunst erzeugten Krystallgebilde zu verweisen. Die Schlacke, in deren Hohlräumen mit Phosgenit, Cerussit auch Laurionit durch 2000jährige Einwirkung des Meerwassers sich gebildet, stellt sich in grösseren Partien anscheinend als ein vom Feuer und den metallurgischen Processen nicht berührtes körniges Bleiglanz-Aggregat dar. Dr. Köchlin und Herr Oberbergrath Lhotsky, welcher ersterem das Erzstück übergab, hielten es für „eine Gangstufe, aus einem bunten Gewirre verschiedener Erze bestehend, unter denen Bleiglanz allenthalben erkennbar“. Das Vorkommen von unveränderten Bleiglanzpartien in den Schlacken ist in Laurion eine bekannte Thatsache (s. A. Cordella, Le Laurium S. 98. 1871).

Ein Vergleich der Messungen Köchlin's mit den obigen zeigt keine grösseren Abweichungen als die Ausbildung der Krystalle sie rechtfertigt. So gibt K. als Grenzwerthe der Messungen der Kante

a : m (bei ihm b : n) 145° 9' — 149° 45' an; a : d (bei ihm b : d) 112° 30 — 112° 46'. Die von Köchlin mit wechselnden Ergebnissen gemessene Pyramide (a : o — bei ihm b : p — = 158° 47' — 160° 49') reiht sich jenen Formen an (z. B. $^8/_7 \bar{P} \, ^8/_7$), welche auch oben erwähnt wurden. Eine einfache Beziehung zwischen der Pyramide und den Prismen, bezw. dem Doma konnte auch K. nicht ermitteln.

Dem Aussuchen des Laurionit's zum Zwecke der chemischen Analyse wurde grosse Geduld und Sorgfalt gewidmet; es handelte sich dabei nicht nur um die Scheidung von ähnlichen Körpern (Cerussit, Phosgenit und den Krystallen B), sondern auch um die Beschaffung einer genügenden Menge überhaupt. Mit grösstem Danke habe ich hier die freundliche Bereitwilligkeit des Herrn Dr. Bettendorff anzuerkennen, welcher die analytische Arbeit zu übernehmen die Güte hatte, und seine Ergebnisse in folgende Worte zusammenfasste:

A. Qualitative Untersuchung des Laurionits.

1) Ein Kryställchen von etwa 2 mgr Gewicht wurde nach dem Zerdrücken auf einem Uhrglase zum Theil von Wasser gelöst. Die filtrirte und etwas eingedampfte Lösung gab im kapillaren Glasröhrchen mit Silbernitrat starke Reaction auf Chlor. Völlig eingedampft hinterblieb auf dem Uhrglase ein weisser krystallinischer Rückstand, der in einer Atmosphäre von feuchtem Schwefelwasserstoff geschwärzt wurde.

2) Ein zweites kleineres Kryställchen löste sich, auf dem Uhrglase zerdrückt, leicht in verdünnter Salpetersäure. Hierbei konnte mit der Lupe nicht das kleinste Blättchen eines entweichenden Gases beobachtet werden. Silbernitrat gab mit der Lösung im kapillaren Glasröhrchen starke Chlorreaktion, Kalibichromat starke Blei-Reaktion; Molybdänsäure-Ammon war ohne Wirkung.

3) Ein drittes Kryställchen gab, im Glasröhrchen erhitzt, etwas Wasser ab, wobei es stark dekrepitirte; stärker erhitzt schmolz es leicht zu einem braunen Tröpfchen, das beim Erstarren eine gelblich weisse Färbung zeigte.

Diese Vorversuche schliessen die Gegenwart von Schwefelsäure, Kohlensäure und Phosphorsäure völlig aus und deuten auf ein, vielleicht wasserhaltiges Bleichlorid oder Bleioxychlorid hin.

B. Quantitative Bestimmung.

0,2390 gr der 2 Stunden bei 102° C. getrockneten gepulverten Substanz gaben, nach vorsichtigem Schmelzen im Porcellantiegelchen, einen Gewichtverlust von 0,0088 gr. Ihre Lösung in sehr verdünnter Salpetersäure gab, mit Ammon neutralisirt und mit Ammoniumcarbonat versetzt, einen Niederschlag von Bleicarbonat, der, in Bleisulfat übergeführt, 0,2778 gr wog. Das vom Bleicarbonat getrennte Filtrat

gab, nachdem es etwas eingedampft und mit Salpetersäure angesäuert worden, mit Silbernitrat eine Fällung von Silberchlorid, die, geschmolzen und mit Leuchtgas reducirt, 0,1002 gr metallisches Silber ergab.

Aus diesen Zahlen berechnen sich a) unter der Annahme, die Verbindung enthalte chemisch gebundenes Wasser; b) sie sei wasserfrei, folgende Werthe:

	a	$Pb_2Cl_2H_2O_2$	b	Pb_2Cl_2O
H_2O	3,68	3,47		
Cl	13,77	13,67	14,30	14,16
Pb	79,38	79,77	82,42	82,64
O	3,17	3,09	3,28	3,20
	100,00	100,00	100,00	100,00

Zur Entscheidung, ob das Wasser mechanisch eingeschlossen oder chemisch gebunden sei, wurden 0,2127 gr der höchst fein zerriebenen Krystalle im Luftbade erhitzt und ihr Gewicht bei den folgenden Temperaturen bestimmt:

100° C — 0,2127 gr
121 „ — 0,2127 „
135 „ — 0,2127 „
142 „ — 0,2117 „
165 „ — 0,2095 „

Erst bei einer Temperatur von 142° C. beginnt die Abscheidung von Wasser und demnach muss dem Laurionit die Formel 2(PbOHCl) gegeben werden.“

Die Zusammensetzung des neuen Minerals würden wir demnach durch Aufnahme der Elemente eines Moleküls H_2O in die Formel des Matlockits (Pb_2OCl_2) erhalten.

Eine Annäherung an das quadratische System bei rhombischer Symmetrie, wie wir sie bei dem Laurionit nachweisen konnten, findet sich auch beim Chlorblei ($PbCl_2$) (s. Rammelsberg, Handb. d. krystallographisch-physikalischen Chemie I, S. 259).

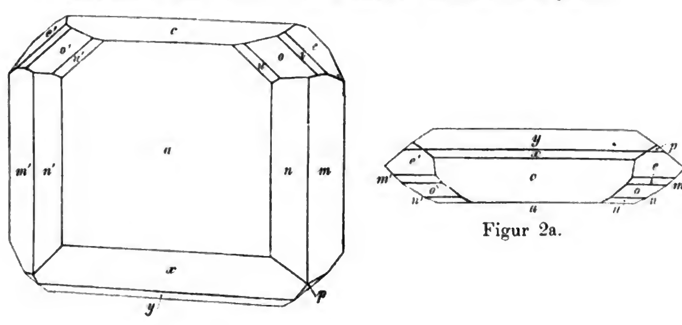
Die abweichenden Winkel, welche Herr R. Köchlin für das Oktaëder angibt, veranlassten mich, mehrere Messungen an einem andern sehr kleinen ($1^1/_2$ mm lang, $^2/_3$ breit, $^1/_{10}$ dick) Kryställchen auszuführen. Es wurde gemessen:

a : o = 156° 25′—36′; a : o′ = 156° 5′—15′.
o : o′ = 146° 42′—147° 0′; o″ : o‴ (Hinterseite) = 148° 13′, 14′.

Ich kann in diesen Ergebnissen nur eine Bestätigung meiner obigen Angaben sehen. Die Fläche a der Vorderseite war an diesem Kryställchen von tadelloser Beschaffenheit.

Die Krystalle B gehören dem monoklinen Systeme an; infolge der durchaus vorherrschenden Zwillingsbildung haben sie das täuschende Ansehen rhombischer Combinationen, rektanguläre Tafeln

durch Prismen und hemidomatische Flächen zugeschärft. Die Entzifferung dieser Gebilde war eine ungewöhnlich schwierige, nicht nur wegen ihrer geringen Grösse ($^1/_2$ bis 2 mm), der Flächenstörungen, sondern besonders auch wegen der fast nie fehlenden annähernd parallelen Gruppirung der kleinen Täfelchen. Auch die optische Untersuchung stiess wegen vielfacher Durchwachsung auf grosse Schwierigkeiten. Herr Prof. Laspeyres, welcher die Güte hatte, auch diese Krystalle zu prüfen, vermochte bei Untersuchung eines parallel a (s. Figg. 2 und 2a) tafelförmigen Kryställchens kein Interferenzbild wahrzunehmen. Die Auslöschungsrichtungen waren anscheinend den beiden in der Fläche a liegenden Axen parallel.



Figur 2.

Axenverhältniss:

$$\grave{a} : b : \dot{c} = 0{,}81918 : 1 : 0{,}89152.$$

Axenschiefe (β; Winkel zwischen a und c) $= 102^0\ 40'$.

Beobachtete Formen (s. Figg. 2 und 2a):

$o = -P\ (111)\ .\ u = -{}^5/_4\ \text{Ꝑ}\ {}^5/_4\ (544).$

$i = -\text{Ꝑ}\ {}^7/_5\ (577)\ .\ e = -\text{Ꝑ}\ {}^{24}/_5\ (5\,.\,24\,.\,24).$

$p = \text{Ꝑ}\ {}^{12}/_5\ (\bar{5}\,.\,12\,.\,12).$

$m = \infty P\ (110)\ .\ n = \infty\text{Ꝑ}\ {}^6/_5\ (650).$

$x = {}^5/_6\ \text{Ꝑ}\infty\ (\bar{5}06)\ .\ y = {}^5/_3\ \text{Ꝑ}\infty\ (\bar{5}03).$

$a = \infty\text{Ꝑ}\infty\ (100)\ .\ c = o P\ (001).$

Als Fundamentalwinkel dienten:

$a : c = 102^0\ 40'\ .\ a : m = 141^0\ 22'\ .\ m : o = 147^0\ 48'.$

Es berechnen sich zunächst:

der ebene Winkel der Basis $= 101^0\ 21'\ 10''$;

die klinodiagonale Polkante von $o = 123^0\ 52'\ 20''$;

die Neigung dieser Kante zur Verticalen $36^0\ 43^3/_4$;

$a : o = 135^0\ {}^2/_3{}'$ (gem. $134^0\ 48'$—$135^0\ 7'$);

Neigung dieser Kante zur Verticalen $48^0\ 17'$.

Der Anblick der Figg. lehrt sogleich, dass vier Zonen sämmt-

liche Flächen umfassen. Ausser diesen ist nur eine einzige mehrflächige Zone vorhanden (c : o : m); annähernde Zonenlagen sind n : p : y und m : e : x.

Das System bietet mehrere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Zunächst möchte das Verhältniss der Indices der beiden nie fehlenden verticalen Prismen (110) und (650) kaum eine Analogie als zwei stets kombinirte Flächenlagen, unter Ausschluss jeder anderen mit einfacherem Axenschnitt, besitzen. Während ferner die Flächen o, a, c, m die normalen einfachen Verhältnisse eines monoklinen Krystallbaues besitzen, ist keine der andern Flächen durch Zonen zu bestimmen, d. h. u, i, e, p, x, y, n liegen nur in je einer Zone. Selbstverständlich wurde vor Annahme der obigen, auf Messungen gegründeten Indices in jeder Weise versucht, zu einfacheren Ausdrücken zu gelangen. Die Unmöglichkeit ergibt sich aber bei dem Versuche, statt der angenäherten oder Pseudo-Zonen einen wirklichen Flächenparallelismus zu supponiren. Nehmen wir z. B. an, die Fläche e falle in die Zone m : x, so würde ihr Axenschnitt a statt $^{24}/_5$ einfacher, nämlich 6 (−P6) sein, aber die einfache Relation mit den betreffenden Axenschnitten der Flächen p : x : y (1 : $^1/_2$: $^1/_4$: $^1/_8$) würde verloren gehen. Zu einem ähnlichen Ergebniss führt die Voraussetzung einer Zone n : p : y. Ja es würde diese letztere nicht nur jene einfache Relation zerstören, sondern zugleich einen noch komplicirteren Axenschnitt für p ergeben ($^{15}/_7$ a′). Die folgende Uebersicht einiger berechneter und gemessener Winkel wird, wie ich glaube, die angenommenen Formeln bestätigen.

	Berechnet.	Gemessen.	
a : u =	140° 23$^{0 1}/_2$	140° 18′	
a : o =	135 $^2/_3$	135 0	134° 48′ . 135° 10′
a : i =	127 19$^1/_4$	ca. 127$^{0 1}/_4$	127° $^1/_2$
a : e =	108 50$^1/_4$	108 48	109° 0′
a′ : p =	100 9$^1/_2$	ca. 100 10	
a : n =	146 20	146 28	
a′ : x =	125 10$^1/_2$	124 16	
a′ : y =	148 32$^1/_4$	148 21	147 55
c : u =	129 17$^1/_2$		
c : o =	132 3$^3/_4$	131° 51′	132° 15′
c : i =	147 9$^1/_4$		
c : e =	139 28$^1/_4$		
c : p =	122 42		
c : m =	99 51$^3/_4$	99 48	99° 30′—100° 18′
c : n =	100 31		
c : x =	131 9$^1/_2$		
c : y =	108 47$^3/_4$		
x : y =	156 37$^3/_4$	156 24	
n : u =	151 12$^1/_2$	151 8	

	Berechnet		Gemessen	
m : u =	150	4½	150	1
m : y =	131′	47⁰		
m : e =	130	12	129⁰	44′
m′ : e =	98	6	98	10
n′ : e =	94	36½	94	50
m : o =	147	48	147	45

Die Fläche a ist entweder vollkommen eben, oder mit einer äusserst feinen, den Kanten a : o parallelen Liniirung bedeckt, welche zuweilen federförmig unter den Winkeln 96⁰ 34′ (in c) bezw. 83⁰ 26′ (in b) zusammenstöst. Während m und n die bestgebildeten Flächen sind, bot die Bestimmung der Hemidomen sowie auch der Basis grosse Schwierigkeit dar. Gewöhnlich sind die Kryställchen an dieser Seite verbrochen parallel der deutlichen Spaltungsebene c; welche, wenn sie als Krystallfläche erscheint, uneben, matt ist. Die eine der Fundamentalmessungen geschah an einer glänzenden Spaltungsfläche. Das betreffende Krystallfragment zeigte nur die Fläche a, m, o. So erklärt es sich, dass die obige Tafel nur wenige Messungen von Basis-Kanten aufweist. Die Zwillingsbildung erfolgt nach dem Gesetz des Orthopinakoids, so dass die Flächen c$\underline{c}$ oder die ihnen parallelen Spaltungsebenen einerseits aus-, andererseits einspringende Kanten bilden. In der Zone der Prismenflächen ist die Verbindung eine überaus innige, so dass die Grenze hier nicht wahrzunehmen ist.

Von diesem Körper konnte ich Herrn Dr. Bettendorff nur eine sehr kleine Probe (2 mgr) zur Verfügung stellen. Dieselbe löste sich schwieriger als der Laurionit, doch gleichfalls vollkommen in Salpetersäure, so dass ein Gehalt an Schwefelsäure hier ebenfalls ausgeschlossen ist. Auch von Kohlensäure ist keine Spur vorhanden. Silbernitrat gab starke Chlor-Reaktion, Kalibichromat starke Blei-Reaktion. Die Krystalle in Rede stehen demnach dem Laurionit sehr nahe, indem sie entweder gleichfalls ein Bleioxychlorid oder vielleicht ein reines Bleichlorid darstellen.

Für die Krystalle B, welche hoffentlich bald in genügender Menge zu einer Analyse sich finden, möchte ich mir erlauben, den Namen Fiedlerit vorzuschlagen in Anerkennung der grossen Verdienste, welche der Königl. Sächs. Berg-Commissär Fiedler, Direktor der Königl. Griech. Gebirgsuntersuchung, um die geologische Erforschung Griechenlands im Allgemeinen und Lavrions im besondern sich erworben hat. Durch den edlen König Otto, unter dessen weiser Regierung das Land aus tiefem Elend sich erhob, ausgesandt, um dem jungen Staate neue oder verlorene bergbauliche Hülfsquellen zu eröffnen, erforschte er im Mai 1835 das Gebiet von Lavrion, damals eine menschenleere, von Fieberluft heimgesuchte Wildniss. Nachdem die Vorhersagung Fiedlers „Thoriko's Hafen kann und

wird wieder aufblühen durch Bergbau“ (Reise durch alle Theile Griechenlands I, 42) sich in glänzendster Weise erfüllt hat, dürfte dieser bescheidene Tribut der Huldigung gegenüber dem ersten geologisch-bergmännischen Erforscher Lavrion's gerechtfertigt erscheinen.

Professor Rein machte auf eine Regenkarte des Main- und Mittelrheingebietes aufmerksam, welche Dr. J. Ziegler im letzten Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. veröffentlichte. Aus dieser beachtenswerthen Arbeit ergiebt sich unter anderm die interessante und leicht erklärbare Thatsache, dass die beiden als Mainzer und Neuwieder Becken bekannten Tiefebenen die regenärmsten Theile des ganzen Rheinthales sind. — Weiter legte derselbe ein Werk von A. H. Church vor, das unter dem Titel „Food-Grains of India“ im vorigen Jahre in London erschien und mit seinen vielen Holzschnitten eine vortreffliche Zugabe zu der reichen Ausstellung ökonomischer Producte Indiens bildete. Auch konnte derselbe Proben einer Anzahl seltener Getreidearten und gleich ihnen benutzter Chenopodeen-Samen vorzeigen, welche in verschiedenen Theilen Indiens zur Volksnahrung dienen. Unter diesen interessirten besonders die Hiobsthränen (Coix lacryma Jobi L.), welche im buddhistischen Ostasien zu Rosenkränzen verwendet, in Assam und Burma aber in grösserm Umfange auch zur Nahrung dienen. Endlich hebt der Vortragende noch hervor, dass dieses Getreide im System dem Mais am nächsten stehe und neben diesem das einzige sei mit monöcischer Blüthenbildung.

Dr. C. Pulfrich berichtet über eine gegenwärtig von ihm ausgeführte Experimental-Untersuchung, die Theorie des Regenbogens und der überzähligen Bogen betreffend. Die von Descartes in ihren Anfängen entwickelte Regenbogen-Theorie ist durch Airy im Jahre 1841 zu ihrem endgültigen Abschluss gebracht worden. Die Lehrbücher der Physik mit wenigen Ausnahmen erwähnen die Airysche Behandlungsart gar nicht; in der Regel ist nur von der Descartes-Newtonschen Theorie, allenfalls noch von der Youngschen Interferenztheorie die Rede. Und doch muss die am vollkommensten entwickelte Regenbogentheorie von Airy, weil auf dem Boden der Undulationstheorie entstanden, als die allein richtige betrachtet werden. Sie wurde experimentell durch Messungen von Miller an $^1/_2$ mm dicken Wasserfäden ($n = 1,33$) bestätigt. Der Grund, wesshalb Referent neue Messungen über den Regenbogen ausführte, ist der, dass demselben vorzüglich geschliffene und gut homogene Glascylinder von verhältnissmässig hohen Brechungsexponenten ($n = 1,61$ bis $1,74$) zu Gebote stehen. Die ungefähr 40 mm dicken Cylinder gehören zu dem construirten Totalreflectometer. Die Ver-

suche wurden mit Hülfe eines grossen Meyerstein'schen Spectrometers unter Benutzung von Na-Licht sowohl wie auch von Sonnenlicht ausgeführt. In letzterm Falle ist es gelungen, nach Art des Verfahrens, welches bei der Methode der Totalreflexion verwerthet wurde, auch den farbigen Regenbogen spectroskopisch zu zerlegen. In allen Fällen hat sich die Airy'sche Theorie bestätigt gefunden. Die Versuche werden zur Zeit fortgeführt und sollen später in den Annalen der Physik von Wiedemann veröffentlicht werden. — Sodann legt Dr. Pulfrich das von ihm construirte Refractometer für Chemiker zur Ansicht vor. Von dem Verfertiger der Instrumente, dem Mechaniker Max Wolz zu Bonn, der auch die Glascylinder geschliffen hat, sind bereits mehrere Apparate dem Gebrauch übergeben worden. Die jedem Instrument beigefügte Tabelle lässt den gesuchten Brechungsexponenten der Flüssigkeit bis auf wenige Einheiten der 5. Decimale genau finden. Die grossen praktischen Vortheile, welche das Instrument für die spectrometrische Methode besitzt, sind in der allgemeinen Sitzung vom 10. Januar d. J. eingehend erörtert worden. Wenn man bedenkt, dass die Bestimmung der Lichtbrechung in Flüssigkeiten in neuester Zeit, und zwar nicht nur für den Chemiker allein, von besonderm praktischen Interesse ist, so ist zu erwarten, dass das Refractometer, welches an die Geschicklichkeit des Beobachters nur sehr geringe Anforderungen stellt, eine weite Verbreitung finden wird.

Prof. Bertkau berichtete über den Fund von Resten des Höhlenbären, der neuerdings wieder unweit Stromberg bei Bingen gemacht war. Herr Gutsbesitzer Wolff auf Burg Golenfels, der einige Schädelbruchstücke und Zähne eingesandt hatte, theilt mit, dass sich dieselben in den nach dem Soonwalde gelegenen Kalksteinbrüchen, und zwar in einer 8 m hohen und 1,5 m breiten, ganz mit Erde ausgefüllten Höhle vorgefunden hätten. Gleichzeitig mit den die Knochen umschliessenden Erdmassen wurden Stückchen Holzkohle gefunden. Ausser den Resten des Höhlenbären waren auch einige Zähne von Wolf und Hyäne der Sendung beigefügt; ob diese demselben Fundpunkte entstammten, ging aus dem Begleitschreiben nicht hervor. Ferner waren, besonders verpackt, Tertiärfossilien eingesandt worden (Ostrea, ein Haifischzahn und ein in Phosphorit umgewandeltes Knochenstück), die, wie Herr Wolff auf eine Anfrage freundlich berichtete, aus einer Sandgrube bei Waldlaubersheim stammten. Vgl. diese Sitzungsber. 1881 S. 192.

Sitzung vom 4. Juli 1887.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend: 15 Mitglieder, 3 Gäste.

Dr. W. Voigt wird als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Dr. Baumhauer (aus Lüdinghausen), als Gast anwesend, weist auf ein von ihm demnächst zu vollendendes Buch über „Das Reich der Krystalle" hin, welches gemeinverständlich gehalten, also für weitere Kreise von Naturfreunden bestimmt sein soll. Während es an entsprechenden, reich und schön illustrirten Werken über die Pflanzen und Thiere nicht fehlt, gibt es bisher kaum ein solches, welches die Krystalle, die Individuen der anorganischen Natur, behandelt. Die vorhandenen Lehr- und Handbücher behandeln ihrer Bestimmung gemäss ihren Gegenstand zu abstract und bieten keine oder nur ausnahmsweise nach der Natur gezeichnete Figuren, vielmehr mathematische Constructionen, welche für wissenschaftliche Zwecke allerdings meist genügen. Für den Laien und selbst für solche, welche sonst wohl Kenntnisse in den Naturwissenschaften sich erworben haben, sind diese Lehrbücher wenig geeignet. Dies mag u. a. ein Grund sein, warum Vielen das Reich der Krystalle, obschon es so viel Interessantes und Wissenswerthes bietet, gleichsam noch ein verschlossenes Buch geblieben ist. Vor allem handelt es sich bei dem in Rede stehenden Werke um klare, allmählich fortschreitende Darstellung, dann aber auch — und hierauf soll besonderes Gewicht gelegt werden —, um richtige und zweckmässige Illustration. Neben den unbedingt nothwendigen construirten Figuren soll eine Reihe von nach der Natur aufgenommenen, schattirt ausgeführten Bildern von Krystallen und Krystallgruppen eingefügt werden. Der Leser soll nicht nur lernen und sehen, wie die Krystalle — ideal gedacht — erscheinen sollten, sondern auch wie sie wirklich erscheinen. Die mannigfaltige Zeichnung, Streifung, etwaige Krümmung, ungleiche Ausdehnung der Flächen, die besondere Ausbildungsweise der Zwillinge, die Gruppirung der Krystalle u. s. w. soll durch Bilder veranschaulicht werden. Diese Figuren sollen eine möglichst vollkommene körperliche Vorstellung erwecken; ihre Besprechung soll zu eigener Beobachtung anregen und anleiten. Einige Figuren sind vollendet; Redner legte dieselben vor. Als Originale dienten mehrfach Stücke aus der reichen mineralogischen Sammlung der Bonner Universität, doch gedenkt Redner auch die Sammlungen anderer Anstalten zu benutzen. Schwierigere Gegenstände wurden erst photographirt und die Aufnahmen zur Anfertigung von Zeichnungen verwendet. Das Buch wird bei W. Engelmann in Leipzig erscheinen.

Prof. Kreusler spricht, anknüpfend an eine frühere Mittheilung[1]), über den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Redner hatte vormals constatirt, dass die von v. Jolly und einigen anderen Forschern behaupteten abnormen Schwankungen in dem Verhältniss von Sauerstoff und Stickstoff der Atmosphäre auf Fehler in der Versuchsanstellung zurückgeführt werden müssen. Dieser Nachweis fand alsbald eine bestätigende Ergänzung durch die Versuche Prof. Hempel's in Dresden, welcher vormals der Ansicht v. Jolly's zuneigend[2]), späterhin gleichfalls nur mehr äusserst geringe Unterschiede aufzufinden vermochte[3]).

Eine Reihe weiterer Beobachtungen, die Redner während des Zeitraums vom 1. April bis 15. Mai 1886 in Poppelsdorf Tag für Tag anstellte, bestätigen dessen frühere Befunde durchaus. Für 45 verschiedene Tage, bei wechselndsten Witterungsverhältnissen, bewegte sich das Sauerstoffergebniss zwischen den Werthen 20,901 und 20,939 pCt. als äussersten Grenzen. Der Spielraum betrug demnach weniger als 0,04 pCt., während v. Jolly ihn bis zum Zehnfachen dieses Betrages und selbst noch darüber hinausgehend wiederholt glaubte gefunden zu haben.

Nach Vereinbarung mit dem Vortragenden hat ferner Prof. Hempel, von dem die bezügliche Anregung ausging, die Untersuchung von Luftproben in Angriff genommen, welche an möglichst verschiedenartig belegenen Stationen, genau zu der angegebenen Zeitfrist nach Datum und Stunde, von sachkundigen Händen geschöpft und, in Röhren hermetisch verschlossen, nach Dresden eingeschickt worden waren. Prof. Morley in Cleveland fand sich seinerseits freundlichst bereit, entsprechende Analysen an Ort und Stelle selbst auszuführen.

In Erwägung, dass nach drei völlig verschiedenen Methoden gearbeitet wurde (in Dresden kam ein verbessertes Pyrogallus-Verfahren nach Hempel, in Cleveland das Wasserstoffeudiometer, in Poppelsdorf ein modificirtes Kupfereudiometer zur Anwendung), zeigen die Ergebnisse einen sehr bemerkenswerthen Uebereinstimmungsgrad. Gemäss der von Herrn Hempel durch die Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft dieser Tage bekannt gegebenen Zusammenstellung wurden als Mittelzahlen des oben gedachten Zeitabschnittes gefunden:

---

1) Vergl. diese Berichte, Jahrg. 1885, S. 152. Die ausführliche Abhandlung findet sich in den Landwirthschaftlichen Jahrbüchern Bd. 14, S. 306.

2) Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 18, S. 267.

3) Ebendaselbst 18, S. 1800.

für Cleveland (N.-Amerika)	20,933 pCt. Sauerstoff	(aus 45 Beobachtungen)
„ Poppelsdorf	20,922 „ „	(„ 45 „)
„ Dresden	20,90 „ „	(„ 44 „)
„ Tromsöe (Norwegen)	20,92 „ „	(„ 41 „)
„ Para (Brasilien)	20,89 „ „	(„ 28 „)

Die ungleiche Zahl der angestellten Beobachtungen erklärt sich daraus, dass auf dem Transport, trotz aller Vorsicht, mehrere Proben verunglückten.

Mit Rücksicht auf einen im Princip der Dresdener Methode begründeten constanten Minderbefund glaubt Hempel, die für die drei letztgenannten Stationen ausgeworfenen Werthe um beiläufig 0,03 pCt. erhöhen zu sollen, wonach sich dieselben nunmehr auf beziehentlich 20,93 — 20,95 — 20,92 pCt. stellen würden, und die Uebereinstimmung als eine noch vollkommenere erschiene.

Das Mittelergebniss aller 5 Orte für die gedachte Zeitfrist berechnet sich nach Hempel zu 20,91 pCt. Sauerstoff (bezw. zu 20,93 pCt., wenn man die obige Correction mit in Anwendung bringt).

Das Minimum sämmtlicher Einzelbefunde würde, mit 20,83 (bezw. 20,86) pCt. auf Para, das Maximum mit 20,97 (bezw. 21,00) pCt. auf Tromsöe entfallen, der Spielraum der stärksten Abweichung demnach 0,14 pCt. nicht überschreiten.

In Ansehung der für die verschiedenen Stationen zu registrirenden Schwankungen lassen sich aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial weiterhin folgende Daten ableiten. Die Differenz der jeweilig extremsten Befunde betrug:

für Cleveland	0,05	pCt.
„ Poppelsdorf	0,04	„
„ Dresden	0,08	„
„ Tromsöe	0,10	„
„ Para	0,13	„

Ob diese hier kleineren, dort grösseren Schwankungen wesentlich durch die örtlichen Verhältnisse bedingt sind, oder aber mit methodischen Unterschieden, Art der Probenahme u. s. w. zusammenhängen, muss einstweilen dahin gestellt bleiben.

Soviel erscheint durch diese Versuche neuerdings sicher bestätigt, dass die Schwankungen in dem Verhältniss der beiden Hauptbestandtheile der Atmosphäre — entgegen der hin und wieder noch geltend gemachten Meinung — allerorts nur gering und mancherorts so gering sind, dass sich zur Zeit wenig Aussicht eröffnet, ihre wahren Ursachen und die etwaigen Gesetzmässigkeiten ihres Verlaufes klar zu ergründen. Unerlässliche Vorbedingung hierfür wäre eine weitere und wesentliche Vervollkommnung der Untersuchungsmethoden, insofern die gegenwärtig schärfsten noch einen unvermeidlichen Fehlerspielraum von reichlich ca. 0,02 pCt. in sich schliessen.

Vortragender ist der Ansicht, dass das von ihm modificirte

Kupfereudiometer bei etwas abgeänderter Art der Handhabung vielleicht noch am leichtesten dürfte zum Ziele führen; freilich nicht ohne erheblich vermehrte, um nicht zu sagen mehrentheils unerschwingliche, Opfer an Zeit und aufzuwendender Sorgfalt.

Prof. Kreusler berichtet sodann über seinerseits fortgeführte Versuche, welche die Assimilation und Athmung der Pflanzen zum Gegenstand haben. In Verfolg seiner früher benutzten Methode, welche u. A. den Einfluss des Kohlensäuregehaltes der umgebenden Luft auf die erwähnten Functionen klarer zu stellen erlaubte[1]), sind nunmehr anderweitige Probleme in Angriff genommen, und ist dermalen insbesondere die Wirkung verschieden hoher Temperatur, sowie der Einfluss des Altersstadiums der Blätter specieller geprüft worden.

Von den in gedrängter Form nicht wohl vollständig wiederzugebenden Resultaten mag nur das Hauptsächlichste mit dem Bemerken hier mitgetheilt werden, dass eine ausführliche Publikation durch die „Landwirthschaftlichen Jahrbücher" für demnächst bevorsteht.

Die an abgeschnittenen Sprossen von *Rubus* und *Philadelphus* — hinsichtlich der Athmung zunächst — beobachteten Erscheinungen stimmen im Wesentlichen überein mit zum Theil schon bekannten, an anderen Pflanzen, nach anderer Methode gemachten Erfahrungen. Eine bemerkbare Kohlensäureausscheidung seitens der (verdunkelt gehaltenen) Pflanze äussert sich schon bei einer den Nullpunkt kaum überschreitenden Temperatur (vielleicht selbst unterhalb des Gefrierpunkts), wächst mit gesteigerter Wärme alsbald erheblich — und zwar nicht proportional den Temperaturgraden, sondern in fortschreitend zunehmenden Progressionen — und erreichte, bei Blättern der Brombeere, mit 46,4° C. noch nicht die Maximalgrenze. (Letzterer Befund bezieht sich auf eine Versuchsdauer von 5—6 Stunden; längeres Verweilen bei solch hoher Temperatur würde die Pflanze im Allgemeinen geschädigt und damit auch auf die Athmung voraussichtlich deprimirend gewirkt haben.)

Verschiedenalterige Sprosse von *Philadelphus* athmeten, unter sonst gleichen Bedingungen, mit merklich verschiedener Energie, und zwar stellt sich zur Zeit der Blüthe und Fruchtbildung die Kohlensäureausscheidung wesentlich höher als in früherer und späterer Periode.

Als Maassstab der zu beobachtenden Assimilation diente der Verbrauch an Kohlensäure, resp. die Verminderung des Kohlensäuregehaltes einer, der angemessen belichteten Pflanze gleichmässig zugeleiteten, Luftmischung, wobei zugleich der durch Athmung ge-

1) Vergl. diese Berichte Jahrgang 1885, S. 330.

lieferten Kohlensäure nach Bedarf Rechnung getragen werden konnte. Die die Pflanze umgebende Atmosphäre (von stets beiläufig 0,3 Vol. pCt. Kohlensäuregehalt) ward rücksichtlich ihres Feuchtigkeitszustandes immer thunlichst nahe dem Sättigungspunkte erhalten, weil frühere Versuche gezeigt hatten, dass Unterschiede hierin und dadurch bedingte Differenzen im Wassergehalte der Blätter den Vorgang der Assimilation in einschneidendster Weise beeinflussen.

Insofern solche Unterschiede auch dermalen nicht ganz zu vermeiden standen, und namentlich auch ein verschiedenes Wasserzuleitungsvermögen verschiedenartiger Sprosse hier wesentlich mit in Betracht kommt, liefern die gegenwärtigen Versuche neue und interessante Belege für die allen übrigen Factoren der Assimilation sozusagen voranstehende Bedeutung des Wassergehaltes.

Unter sonst thunlichst gleichartigen Bedingungen, und namentlich unter Voraussetzung überall zulänglicher Wasserversorgung, gestaltete sich das Abhängigkeitsverhältniss der bei elektrischem Lichte beobachteten Assimilation — sowie andererseits der Athmung im Dunkeln — von der eingehaltenen Temperatur, bei einem kräftig entwickelten Brombeersprosse, wie folgt. Die mitzutheilenden Relativzahlen sind aus den Originaldaten in der Weise berechnet, dass die Wirkung der niedersten Temperatur in beiden Fällen = 1 gesetzt wurde. Die Werthe für Assimilation verstehen sich einschliesslich der durch Athmung für gleiche Zeitfrist gelieferten, umfassen mithin die für jene Function jeweilig im Ganzen verbrauchten Kohlensäurebeträge.

Temperatur	Intensität der Athmung	Intensität der Assimilation
2,3° C.	1	1
7,5 „	1,8	1,7
11,3 „	3,0	2,4
15,8 „	4,6	2,8
20,6 „	4,8	2,6
25,0 „	7,8	2,9
29,3 „	8,8	2,4
33,0 „	12,1	2,4
37,3 „	14,4	2,3
41,7 „	19,1	2,0
46,6 „	26,4	1,3

Innerhalb der nämlichen Intervalle sind demnach die durch Temperaturunterschiede bedingten Aenderungen der Intensität bei der Assimilation (relativ) ungleich kleiner als bei der Athmung, oder mit anderen Worten: es macht sich der Einfluss wechselnder Temperatur auf den Vorgang der Assimilation quantitativ längst nicht in dem Maasse bemerkbar, wie dies für die Athmung der Fall ist.

Mit Wahrscheinlichkeit würde übrigens die Assimilation schon unterhalb 0° im gegenwärtigen Beispiel sich haben nachweisen lassen; jedenfalls nimmt sie bei der dermalen niedrigsten Beobachtungstemperatur von 2,3° C. schon einen überraschenden (mehr als 1/3 des maximalen betragenden) Werth an.

Anderseits brachten Temperaturen nicht weitab von 50° C. (die offenbar bei irgend längerer Dauer das Leben der Pflanze gefährden) die Function als solche noch längst nicht zum Stillstand, wenngleich hinzugefügt werden muss, dass ein unter diesen Verhältnissen mächtig gesteigerter Athmungsverbrauch die direct nutzbare Wirkung der Assimilation begreiflicher Weise wesentlich wird herabdrücken.

Nach Alledem würde die das Abhängigkeitsverhältniss von der Temperatur wiedergebende Assimilationscurve einen sehr wesentlich andern Verlauf anzeigen, als die Curve der Athmung. Während letztere fortwährend und im progressiven Verhältniss (die convexe Seite nach der Abscissenaxe gerichtet) ansteigt, erhebt sich die Assimilationscurve nur anfangs recht steil, steigt aber dann immer sanfter, giebt ein unverkennbares, übrigens weder allzu scharf noch enge begrenztes (hier beiläufig zwischen etwa 15 und 25° zu suchendes) Optimum kund und senkt sich mit dessen Ueberschreitung erst langsam, dann rascher.

Abgesehn von diesen grossen Zügen lässt sich über den Verlauf der Assimilationscurve und insbesondere auch über die optimale Temperatur etwas Allgemeines nicht aussagen, weil diese Verhältnisse, auch bei ein und der nämlichen Pflanzenart, in hohem Maasse beinflusst werden durch den Entwicklungszustand der Blätter und zwar wohl in erster Linie durch deren grössern oder geringern Wasserbestand.

Dies erhellt mit besonderer Schärfe aus einer Reihe von Versuchen, welche mit verschiedenalterigen Sprossen von *Philadelphus grandiflorus* bei 15° und bei 25° angestellt wurden, und die auf den ersten Blick höchst befremdlich erscheinende Resultate ergaben. Während nämlich die jüngeren Triebe (vor und während der Blüthe) bei 25° wesentlich kräftiger assimilirten als bei 15°, verwischte sich dieser Unterschied mit fortschreitendem Alter, der Art, dass schliesslich das volle Gegentheil eintrat, indem die ältesten Probeobjecte bei der (gemeinhin als günstigst erachteten) höheren Wärmestufe nunmehr entschieden weniger leisteten als bei der niedern.

Eben diesem Befunde entspricht die gleichfalls a priori nicht zu erwartende Thatsache, dass für die Beobachtungstemperatur 25° ein steter Rückgang der assimilatorischen Leistung im Sinne fortschreitenden Alters registrirt werden konnte, dagegen die Temperatur 15° wohl mehrfache Schwankungen, nicht aber irgend welche Gesetzmässigkeit in angegebener Richtung nachweisen liess.

Vortragender ist der Ansicht, dass diese und ähnliche scheinbare Anomalieen (wie sie auch andern Versuchsanstellern gelegentlich auftauchten, ohne doch eine entsprechende Deutung gefunden zu haben) lediglich und sehr wohl sich erklären lassen durch Unterschiede des Wasserbestandes der Blätter. Dieser wird regulirt einerseits durch die Verdunstung, andererseits durch das Wasserzuleitungsvermögen. Nimmt man nun an, dass die im Durchschnitt ohnehin wasserärmeren Blätter älterer Gebilde ihren Verdunstungsverlust vergleichsweise schwieriger ersetzen, so würde unter dem Einfluss irgend welcher zu vermehrter Verdunstung anreizender Momente ihr Wasserbestand leichter eine schädliche Gleichgewichtsstörung erfahren, und eine entsprechende Rückwirkung auf den Vorgang der Assimilation wäre damit gegeben. Erhöhung der Temperatur bedeutete also in diesem Falle nicht mehr — wie bei den rascher und vollauf mit Wasser versorgten jüngern Gebilden — das die Assimilation begünstigende Moment, sondern ein (indirect) schädliches.

Eine gewichtige Stütze für diese Ansicht bietet der thatsächlich gelieferte Nachweis, dass die von den verschiedenalterigen Sprossen im Verlauf der Versuche aufgesogenen Wassermengen genau in dem nämlichen Sinne sich stellten, wie die jeweiligen Unterschiede der assimilatorischen Leistung.

Schliesslich wird von dem Vortragenden näher begründet, dass die Versuchsbedingungen, unter denen obige Resultate erzielt wurden, nicht so abnorm sind, um einer Verallgemeinerung derselben zu sehr im Wege zu stehen. Insbesondere lässt sich ziffermässig belegen, dass das — der Gleichmässigkeit wegen nicht zu umgehende — künstliche Licht einer elektrischen Lampe, bei geeigneter (allerdings zunächst nur im Kleinen ermöglichter) Art der Verwendung, für die Assimilation abgeschnittener Sprosse reichlich soviel zu leisten vermochte, als von der mittleren Tagesbeleuchtung während der günstigern Vegetationszeit für normal kultivirte Pflanzen erfahrungsgemäss zu erwarten berechtigt.

Privatdocent Pohlig legt Photographieen je eines fossilen Mahlzahns von Elephas und Rhinoceros aus den Schottern von Rixdorf bei Berlin, Eigenthum des dortigen Universitätsmuseums, vor. Dank der liebenswürdigen Zuvorkommenkeit des Directors jenes Museums, Herrn Geheimrath Beyrich, wurden die Bilder in natürlicher Grösse eigens für den Vortragenden behufs genauerer wissenschaftlicher Untersuchung und Vergleichung hergestellt. Der betreffende Elephantenmahlzahn, der einzige aus den Rixdorfer Sanden, welcher wegen gewisser Eigenthümlichkeiten zu einer Verwechslung mit E. antiquus Anlass geben konnte, hat thatsächlich mit dieser Species gar nichts zu thun, sondern gehört in den Formenkreis von E. primigenius und E. meridionalis, und zwar zu

jener geologisch ältern Abart des Mammuts, welche Redner in seiner grossen Monographie als E. (primigenius) trogontherii bezeichnet hat. Was den erwähnten Rixdorfer Rhinocerosmahlzahn anbelangt, seinerseits den einzigen von da, welcher früher zu der Bestimmung als Rh. Merckii führte, so behält Redner sein endgültiges Urtheil über denselben einem besondern Aufsatz vor, welcher auch die ausführliche Darlegung der Gründe enthalten wird, die für obige Bestimmung des Elephantenmahlzahns maassgebend waren. In den letzten Jahrzehnten haben sich die Funde von Rhinocerosmahlzähnen bedeutend gemehrt, hat sich die Kenntniss der einzelnen Arten sehr erweitert und gezeigt, dass die Formenmannigfaltigkeit jeder einzelnen Species und der Uebergänge zwischen verschiedenen Arten eine grosse ist. Dadurch ist allerdings auch die Untersuchung und Bestimmung einzelner Funde erschwert und verwickelt worden. — Ferner hat man erst in neuerer Zeit auf den Unterschied der Lagerstätten mehr geachtet, und gefunden, dass Reste von Rh. Merckii nicht auf gleicher Lagerstätte mit solchen von Rh. tichorrhinus zusammen zu liegen pflegen, dass vielmehr jede dieser beiden Arten für besondere plistocäne Depositen und Perioden bezeichnend und leitend ist.

Dr. Pohlig legt sodann eine Reihe neu von ihm aufgefundener Vorkommnisse des Siebengebirges vor, als: 1) Metamorphische Schiefer aus dem Trachyttuff der Wintermühle, Thonglimmerschiefer, Fleckschiefer, Disthenschiefer und Chiastolithschiefer, welche mit den meist abweichenden ähnlichen Einschlüssen des Trachyts, Andesits und Basalttuffs (von der Perlenhardt, Wolkenburg und Hölle) verglichen werden. Granit, weiss, wurde in dem Siebengebirge bisher nur in dem sapphir- und zirkonreichen Basalt des Oelberges als Einschluss gefunden. 2) Durch vorgelegte Stücke wird der Nachweis geliefert, dass die durch v. Dechen bekannten und mit den ähnlichen Gebilden des Römercanals verglichenen Ueberzüge von Calcitkrystallen auf Klüften tertiären Sandsteines an der Wintermühle in der That ebenfalls Bildungen jüngster Zeit sind, da dieselben recente und unveränderte Grashalme einschliessen. 3) Der Trachyt vom Drachenfels setzt bei Muffendorf auf das linke Rheinufer über und zieht sich von da noch in der Richtung nach Marienforst in der Tiefe hin. 4) Redner legt schliesslich irisirenden Holzopal aus dem Mittelbachthal und ausgezeichnete Spiegel (cleavage) aus dem merkwürdigen Trachyt des Kühlbrunnens vor und bespricht das Verhältniss der letztern Erscheinung zu den Gletscherschliffflächen und Bergsturzschrammen.

Neuerdings wurde Granit, feinkörniger als der in dem Oelbergbasalt vorkommende, vom Vortragenden auch in dem Trachyt des Lohrberges eingeschmolzen gefunden. Endlich ist es dem Redner

auch gelungen, nahe bei Bonn ein Fragment unzweifelhaften archaeischen Schiefers, eines ausgezeichneten, schwarzen Schuppenglimmerschiefers, und zwar in dem Basalt des Finkenberges bei Beuel eingeschlossen anzutreffen.

Erwähnenswerth ist noch der Fund eines Stückes von bituminösem Holz in dem Basalttuff des Unkelsteines bei Remagen.

Prof. vom Rath machte auf Grund seiner Reise (Winter 1883/84) einige geologische Mittheilungen über das Territorium Utah, welches von Montana aus auf der schmalspurigen Utah and Northern-Bahn erreicht wurde. Diese Linie, von Butte City [1]) bis zur Salzseestadt (454 e. Ml.), durchzieht den südwestlichsten Theil Montana's, das Quellgebiet des Jefferson's und das östliche Idaho, auf eine weite Strecke dem Schlangenfluss (Snake River oder Lewis Fork of the Columbia) folgend, um dann, emporsteigend im Thal des Port Neuf, in Cache Valley, den schönsten und fruchtbarsten Theil des Bear River Valley's, einzutreten. Das Thal Cache, die nördlichste Fruchtebene Utah's, bildet bereits einen Theil des abflusslosen Great Basin's und hat mit den Höhen um den grossen Salzsee in den alten Uferterrassen hoch an den Bergen ein gemeinsames geologisch-landschaftliches Gepräge.

Die „Stadt an der Kuppe" (Butte City) und die Ansiedlung am „Silberbogen" (Silver Bow), dem schönen Quellbache des Columbia (Clarke Fork), bezeichnen den obersten, südlichen Theil des Deer Lodge Valley, welches unmittelbar am westl. Fuss der Hauptwasserscheide liegt. Um Silver Bow, von wo eine 7 e. Ml. lange Zweigbahn nach Butte führt, herrscht Granit und bedingt bei der bedeutenden Erhebung des Landes ein sehr rauhes Relief. Aus den durchfurchten und zerbrochenen Wölbungen ragen mehrere spitze Kegelformen, dem Butte ähnlich, hervor. Die Arbeiten der Goldwäscher in den Schluchten und an den Gehängen verrathen sich durch abstossend nackte Geröllflächen. Man bemerkt in der Umgebung von Silver Bow mehrfach intensiv rothe Färbungen der Erdoberfläche. Hier, nahe der kontinentalen Wasserscheide, finden sich kleine Seen, theils mit, theils ohne Abfluss. Ueber den rauhen Felshügeln, über den mit kolossalen Sphäroiden bedeckten Steinflächen ragen gegen O. wie gegen W. erhabene Hochgebirgsformen empor. Der dunkle Tannenwald der mittleren Gehänge, die Schneemassen der sanft gerundeten Scheitel, überwölbt von dem kupferroth leuchtenden Abendhimmel, so bezeichnend für jene Länder, — gewährten in den Einöden unvergleichliche Farbenbilder. Nur wenige Ml. südl. Silver Bow liegt die Wasserscheide, durch eine nur sehr

1) s. N. Jahrb. für Mineralogie etc. 1885, II. S. 158.

geringe Erhebung bezeichnet, dort auf einer Strecke von etwa 2° einem Parallelkreise folgend. Wir treten in das Gebiet des Big Hole, des westlichsten Quellflusses des Jefferson's (Missouri).

Das zum mexikanischen Golf abdachende Gebiet greift zwischen $44^1/_2$ und $45^3/_4{}^0$ n. Br. in das pacifische, durch die beiden mächtigen Stromarme des Columbia entwässerte Gebiet in Form eines vielzerschnittenen Gebirgslandes ein, begrenzt im S. durch die Red Rock-, im W. durch die Big Hole-Mts., im N. durch den wenig hohen Wall von Silver Bow. In diesem westlichen Vorsprung des Mississippi-Stromsystems wiederholt sich die Erscheinung der „Three Forks“, welche den Missouri bilden; — aus den Flüssen Big Hole, Beaver Head und Stinking Water entspinnt sich der Jefferson. Vom Quellengebiet des Missouri sowie von den angrenzenden Theilen Idaho's (am Salmon R.) sagt F. V. Hayden, welchem wir das wenige über die Geologie des oberen Jefferson's Bekannte verdanken (Prelim. Rep. U. St. Geological Survey of Montana and portions of adjacent Territories, 1872; S. 147): „Keine veröffentlichte Karte gibt eine Vorstellung der fast unzähligen Faltungen und der durch sie bedingten Bergzüge. Zwischen dem 110. und 118. Längengrad kann man auf je 10 bis 20 Ml einen Gebirgszug rechnen, der mit einem besondern Namen bezeichnet werden müsste. Gesteine jeglichen Alters, von den krystallinischen Schiefern und den carbonischen Schichten bis zum Tertiär sind vorhanden.“

Jener Südwesten Montana's ist im Vergleiche zu den angrenzenden Landestheilen in besonderem Grade begünstigt. Um die Mitte dieses Jahrhunderts noch fast ohne jegliche weisse Bevölkerung, wurden gegen Ende der 50er und Anfang der 60er Jahre tausende von Menschen durch die reichen Goldfunde in jene entlegenen Thäler gelockt. Diesen Entdeckungen von Goldsand folgte, zu mehr dauerndem Gewinn, die Erschliessung von Bergwerken. Ein ohne Zweifel noch grösserer Reichthum ist dem Quellgebiet des Missouri sowie dem des Clarke Fork's verliehen durch eine vergleichsweise grössere Fruchtbarkeit, geringere Plateauhöhe, dauernde Wasserläufe. So stellt jenes verworrene Gebirgsland des oberen Missouri und seiner 3 Quellflüsse nebst Deer Lodge Valley eine Fruchtoase dar, ringsum von unproduktiven Landstrichen umgeben.

Die Thäler des Big Hole und Beaver Head, welche die Bahn durchzieht, bieten einen Wechsel von theilweise anbaufähigen Weitungen und engen Cañons, in denen nicht selten herrliche Felsgestalten dem Auge sich darstellen. Bedeutendere Erhebungen sind der Table Mtn. (17 Ml. SSO. von Butte), der Bald Mtn. (17 Ml. NNW. von Bannack City). Die mittlere Höhe der die Thäler einschliessenden Rücken mag 8 bis 9000 e. F. betragen. Der wasserscheidende Kamm selbst wird von Hayden zu 7—8000 F. angegeben, während die ihm aufgesetzten Kuppen 9—10 000 F. erreichen. Wie zwischen

Clarke Fork und Jefferson, so ist auch die „Divide“ zwischen letzterem und dem Lewis Fork beiderseits so sanft, dass man kaum die Aenderung des Gefälles wahrnimmt. Die Passhöhen betragen zwischen dem oberen Big Hole (Sage Creek) und dem Medecin Lodge Creek (unter 112° 50 w. L.) 7400 F.; 1/2 Längengrad weiter östlich, zwischen dem Red Rock Cr. und dem Dry Creek (Pleasant Valley) 6480 F. Letztere Senkung, welche man in sehr allmäligem Anstieg durch das „Rothenfelsthal“ erreicht, wird von der Bahn zum Uebergang nach Idaho benutzt. Die höchsten Gipfel der Big Horn Mts. an der Quelle des gleichnamigen Flusses und auf der Idaho-Grenze sollen bis 12 000 F. erreichen.

Was den geologischen Aufbau des Gebiets in Rede betrifft, so dürfte eine Bemerkung S. F. Emmons' von grossem Interesse sein: „Insofern das spärlich vorliegende Material einen Schluss gestattet, steht die geologische Entwicklung des westlichen Montana's näher der Wahsatch-Kette als dem Felsengebirge Colorado's“ (Geol. Sketches of the Precious Metal Deposits of the Western U. St. by S. F. Emmons and G. F. Becker, 1885. S. 94). „Eine genauere Bestimmung der älteren Schichtgesteine Montana's ist in Ermangelung bezeichnender Versteinerungen noch nicht möglich. Der petrographische Charakter der Gesteine, sowohl der Kalksteine wie der Thonschiefer, macht es indes wahrscheinlich, dass die meisten Grubenreviere den ältern paläozoischen Formationen angehören.“ An Gneiss, Granit und krystallinischen Schiefern fehlt es nicht, wenngleich nach Hayden der Wassertheiler selbst keineswegs vorzugsweise aus den ältesten Formationen besteht. Jenen archäischen Gesteinen entstammen namentlich die Goldseifen, welche vor einem Vierteljahrhundert die Welt in Erstaunen setzten und vorzugsweise an die Namen Grasshopper Creek (Bannack, Centerville, Jerusalem), Rattlesnake Creek (Argenta), Alder Gulch (Virginia), Fish Creek (Red Mtn. City), French Gulch, German Gulch geknüpft sind. Auch goldführende Quarzgänge sind mit gutem Erfolg ausgebeutet worden, so die Gänge Iron Rod und Green Campell im Revier des Silver Star, etwa 10 Ml. unterhalb der Vereinigung des Big Hole mit dem Beaver Head zum Jefferson.

Nach Hayden's Andeutungen ist der Kohlenkalk ausserordentlich verbreitet im Quellgebiet des Jefferson's, wie es ja auch bekannt ist, dass die älteren paläozoischen Kalksteine im Wahsatch-Gebirge an Mächtigkeit zunehmen von Utah gegen das östliche Idaho. Carbonische Kalkschichten, in mächtige Falten gelegt, bilden die Bergscheitel, welche 1000—1500 F. über den Thalsohlen des Jefferson's und seiner Tributäre aufragen, vielfach zu prachtvollen Cañons zusammentretend. Nahe den „Three Forks“ zwischen dem Boulder und Willow Creek durchströmt der Fluss eines der tiefsten Kalkstein-Cañons 5 Ml. lang, dessen Wände fast lothrecht 700 bis

1200 F. emporsteigen. Aus demselben Gestein besteht nach Hayden auch der Beaver Head Rock, eine mehrere hundert F. senkrecht abstürzende Landmarke. Oberhalb dieses Felsens verengt sich das Thal des Beaver Head von neuem zu einem Spalt in carbonischem Kalkstein. Jüngere Schichten, namentlich solche der Kreideformation, glaubt Hayden in unmittelbarer Nähe der „Divide“ etwa 15 Ml. südlich Bannack im Sage Creek, einer Nebenschlucht der Horse Plain-Schlucht bestimmen zu können. Die betreffenden kalkigen Schiefer und Sandsteine stehen fast vertical und enthalten Pflanzenreste[1]) und Fischschuppen.

Zwischen den gross- und eigenartigsten vulkanischen Gebieten, den ungeheuren Basaltfluten des Snake's und Columbia's einerseits, dem National Park andrerseits, gelegen, entbehrt auch das südwestliche Montana der neueren vulkanischen Gesteine nicht. Trachytische Bildungen, vom Beaver Head in einem prachtvollen Cañon durchbrochen, erwähnt Hayden unterhalb der Einmündung des Grasshopper Cr.'s. Es ist das berufene Beaver Head Cañon, dessen Felsen aus lichtröthlichem bis weissem porphyrähnlichem Trachyt (sog. Caliko Rock), wechselnd mit trachytischen Conglomeraten, besteht. Der Fluss rauscht durch einen Engpass zwischen vertikalen, purpurfarbigen Säulenwänden dahin. Schiefriger Trachyt wird anstehend an der Mündung des Clark's Creek in den Beaver Head (etwa unter dem 45° n. Br.) erwähnt. Auch basaltische Gesteine treten in ansehnlichen Massen im Gebiet des Jefferson's auf. Während die Goldseifen in jenen einst so reichen „Gulches“ um Bannack und Virginia jetzt wohl nur noch von genügsamen Chinesen bearbeitet werden, scheinen die Bergwerke noch eine reiche Ausbeute zu versprechen — wenngleich ähnlich reiche Schätze wie bei Butte City sich im Jefferson-Quellgebiet nicht erschlossen haben. Einen bemerkenswerthen Unterschied der edlen Erzlagerstätten Montana's von denen Colorado's hebt Emmons hervor, darin bestehend, dass Blei als Begleiter des Silbers bezw. des Goldes in Montana weit weniger auftritt als im südlicheren Felsengebirge. Kupfer sowie Mangan sind vorzugsweise die Begleiter des Goldes und Silbers in Montana. Erwähnenswerth sind namentlich die Reviere Bannack im Grasshopper-Thal, Bold Mtn. (17 Ml. NNW. von Bannack), Trapper (auf der W.-Seite des Mittellaufs des Big Hole's.

Die Gold- und Silber-Lagerstätte von Bannack ist ein Contakt zwischen Kalkstein als Liegendem und Granit als Hangendem. Neben Goldquarz und goldhaltigem Eisenkies findet sich zuweilen (Grube Golden Leaf) auch silberhaltiger Bleiglanz. Diese Contaktlager,

---

1) L. Lesquereux bestimmte Sequoia Heerii n. sp. und Quercus Ilicoides (?) Heer (s. Prelim. Rep. Montana S. 290).

deren Mächtigkeit zwischen 5 und 50 F. wechselt, zeigen vorherrschend ein NO.-Streichen und s.-ö. Fallen. Das Bold Mtn.-Revier besitzt einen Gang im Granit, welcher Blende, Kupferschwärze, Fahlerz, Chlorsilber und ged. Silber führt. Wenn dieser Gang im Granit denen von Butte gleicht, so ist die Gangmasse wesentlich zersetztes Nebengestein ohne deutliche Saalbänder. — Im Revier Trapper (25 Ml. südl. Silver Bow) herrschen O.-fallende Schiefer, überlagert von (carbonischem) Kalkstein. Am Ursprung des Trapper Creek's erhebt sich 1000 F. h. ein aus bläulichgrauen, von schwarzem bituminösem Schiefer unterlagerten Kalkschichten aufgebauter Berg. Am mittleren Gehänge desselben befindet sich in den Schichtungsklüften des Kalksteins die Lagerstätte der Hecla-Grube (silberhaltiger Bleiglanz, Blende, Weissblei, Galmei, Kupfererze, Eisenkies, nach den durch Emmons gesammelten Angaben). Diese und ähnliche Lagerstätten im Kalkstein besitzen sehr unregelmässige Formen, sie folgen meist den Schichtungsebenen oder den Contaktflächen.

Durch ein prachtvolles Cañon, von röthlichen Wänden und thurmförmig zersplitterten Felsen (Granit?) begrenzt, führt die Bahn abwärts im Big Hole-Thal. In den Weitungen desselben haben, trotz der bedeutenden Höhe (4500 bis 5000 F. üb. M.), im Herzen des Felsengebirges Farmer das Land in Besitz genommen. Der Boden ist fruchtbar, doch die Winter lang und streng. Wo der Big Hole sich gegen O. und NO. wendet, da verlässt die Bahn den schnellen klaren Wasserlauf und eilt gegen S. über ein prärieähnliches, rings von Bergen umschlossenes Becken nach Dillon am Beaver Head R. (62 Ml. von Silv. Bow), nach Bannack's Niedergang der Hauptort von Beav. H. Co., mit 650 Einw. (1880)[1]. Vorbei an der Mündung der Grasshopper und Horse Plain Creeks wird in einer Meereshöhe von 5130 F. der Fuss der „Divide" erreicht, welche als eine Reihe schön geformter Gipfel (9000 F. h.) gegen SO. zieht, das linke Thalgehänge des Red Rock Creeks bildend. Durch dies Thal, welches seinen Namen den rothen Sandsteinen (Jura oder Trias?) verdankt, steigt nun die Bahn empor. Im untern Theile enge, weitet sich das Thal in seinem oberen östlichen Theile bis zu 10 Ml. und stellt hier eine prachtvolle Hochgebirgsprärie dar. „Auf der Nordseite des 20 Yard breiten Flusses erhebt sich ein höchst malerischer, ganz aus rothem Sandstein gebildeter Bergrücken" (Hayden).

Von der kontinentalen Wasserscheide, auf der hier auch die Grenze Montana-Idaho verläuft sinkt nun die Bahn, dem Dry Creek folgend, herab, zunächst zum Pleasant Valley, wo der Thalbach (Dry Cr.) aus einem Basalt-Cañon in eine freundliche Thalweitung tritt, dann zu den Camas Plains, grossen basaltischen Hochebenen Diese aus Basaltströmen aufgebauten Flächen stehen in auffallendstem Contrast zu den verschlungenen Thalzügen und den Hochgebirgen

1) Am 1. Januar 1885 bereits 1200.

des südwestl. Montana's. SW. vom Red Rock-Pass, westlich vom Dry Creek zieht Medicine Lodge Creek nach einem in den Camas-Prärien liegenden „Sink" hinab. In diesem Thal (ca. 6000 F. h.) entdeckte Hayden eine der grossartigsten Kalktuffbildungen, ausgedehnter sogar als der Terrace Mts. am Gardiner R. Die 6 Ml. fortsetzende Tuffmasse, ein Erzeugniss längst versiegter Quellen, füllt das Thal, bis zu einer Höhe von 200 F. Der Fluss hat eine tiefe enge Erosionsschlucht in die weisse Tuffmasse ausgenagt. Für das vergleichsweise hohe Alter dieses Quellensediments spricht die Bedeckung desselben durch eine 80 F. mächtige vulkanische Tuffmasse, über welche sich eine Basaltdecke lagert.

Die grosse Ebene des oberen Snake's, in deren nordöstl. Bucht wir jetzt eintreten, bildet eine höchst ausgezeichnete geologische Provinz Nordamerika's. Fast tausend d. Q.-Ml. gross, erstreckt sie sich vom Henry's Fork (dem n.-ö. Quellfluss des Snake's) bis zum alten Fort Boisé, wo schmälere Arme die östliche Ebene mit den ähnlich gebildeten grossen westlichen Flächen Oregon's und Washington's verbinden. Die Höhe von Market Lake 4792, Camas Creek Range 4722, Old Fort Hall 4500, Shoshone 4587, American Falls 4457, Boisé City 2768, Fort Boisé 1998 F. können einen Maassstab für die Höhe der Ebene und ihre allmälige Abdachung von O. nach W. gewähren. Die Gebirgsumwallung der östlichen Ebene (Red Rock Mts. im N., die Blackfoot Mts. (7490) und weiter östlich in Wyoming die Teton Ranges (Grand Teton 13 691 F.), im O. die Ausläufer der Utahketten in S., die Salmon River Mts. in W. und NW.) gehört theils dem System der Rocky Mts. mit NW.-Streichen, theils dem System des Great Basin an, ausgezeichnet durch NS.-Richtung der schmalen scharfen Bergrücken. Inmitten dieser aus meso- und paläozoischen Bildungen bestehenden Erhebungen dehnen sich nun die weiten Basaltdecken aus. Tertiäre Bildungen, welche vielfach unter den vulkanischen Massen ruhen, beweisen, dass einst hier ein grosser Binnensee sich ausdehnte.

Der erste Europäer, welcher über diesen nördlichsten Theil der Snake R.-Ebene zog, war — soweit eine Kunde reicht — Rev. Samuel Parker, September 1835. Er schildert das Land mit folg. Worten: „Die Oberfläche besteht aus Quarzsand, Mandelstein, Basalt und Obsidian. An einigen Stellen sind weite Schlünde, augenscheinliche Anzeichen alter Vulkane, welche, ohne einen Kraterkegel aufzuthürmen, ihre geschmolzenen Massen über die basaltische Ebene ausspieen. An einigen Punkten erhoben sich Lavakegel von verschiedener Höhe, doch nicht über 60 F. und nicht mehr als 3 „Roods" (zu $16^1/_2$ Fuss) im Durchmesser der Basis. Alle diese Kegel sind in ihrer Mitte zerrissen, wie durch Explosion zersprengt. In grösserer Ferne stellen sich Kegel von bedeutenderer Höhe dem Auge dar" (Journal of an Explor. Tour beyond the Rocky Mts. S. 94; 1838). Zu den

ausgezeichnetsten dieser Vulkankegel gehören die „Crater Buttes“, östl. von Market Lake (195 Ml. von Silver Bow), 6 bis 800 F. die basaltische Ebene überragend. In grosser Zahl sind diese Schlacken- und Lavakegel über die dunkle Ebene zerstreut, anscheinend meist in Gruppen. Alle an Höhe überragt der Big Butte, 7659 F. h., mindestens 4000 F. über seiner Basis; fast 60 Ml. s. w. Market Lake. An unterirdischen Höhlen und weitfortsetzenden Höhlenzügen fehlt es in diesem Gebiet erstarrter Lavafluthen nicht. Hayden besuchte bei der früheren Post-Station „Hole in the Rock“ (Wall), 15 Ml. nördl. Market Lake, einen solchen grossartigen Höhlenlauf, dessen Boden erkennen liess, dass einst ein Fluss hier seinen unterirdischen Weg genommen[1]). Diese Höhlen, welche mit Einstürzen an der Oberfläche kommuniziren, bieten eine Erklärung für das Verschwinden einiger Flüsse, bevor sie den Snake erreichen. Dass die Basalt- und Lavadecken von Sprüngen und Verwerfungen durchsetzt werden, wird nicht nur durch weitfortsetzende Felsstufen bewiesen, sondern namentlich auch durch die berühmten Fälle des Snake's, die American und Shoshone Falls. — Wie am Columbia, so bilden auch im Oberlauf des Snake's Sanddünen einen bezeichnenden Zug der Landschaft. Wo jetzt Schienenstränge liegen, sanken 1871 die Wagen der Hayden'schen Expedition 2 bis 3 F. tief in den Sand. Bis in Entfernungen von 20, ja 40 Ml. sind die weissen, aufgewehten Sanddünen sichtbar, in seltsamem Contrast zu den schwarzen basaltischen Flächen. In der trocknen Jahreszeit ist die Atmosphäre über diesen Ebenen mit Staubwolken erfüllt, welche theils aus Sand und den feinzerstäubenden Tertiärschichten, theils aus zerfallenen vulkanischen Gebilden bestehen. Auf der fernern Fahrt von Market Lake nach Eagle Rock, wo die Bahn von der westlichen auf die östliche Seite des Snake's tritt, werden, 60 Ml. fern, in O. die Tetons sichtbar, scharfe Felspyramiden, deren höchste, der Grand Teton, alle Gipfel Wyomings, Montana's, Idaho's überragt. Die nach Bradley (s. XI Ann. Rep. of the U. St. Geol. and Geogr. Survey. 1877, p. 412) aus Granit, Gneiss und krystallinischen Schiefern sowie paläozoischen Schichten aufgebaute Teton Range bildet, N.-S. streichend

1) Bei der Erwähnung eines Wasserlaufs in einer die Basaltformation durchsetzenden Spalte ruft Parker aus: „Here was a passage made for the water by fire“. Von Parker's wenig bekannten Beobachtungen dürfte hier noch zu berichten sein: die Auffindung eines versteinerten, noch in natürlicher Stellung befindlichen Baumstammes (anscheinend einer Conifere) im vulkanischen Gebiet des Henry's Forks (l. c. S. 105; das Vorkommen von Steinsalz am Salmon River. Zwischen diesem und dem Cooscootske-Fluss (dem heutigen Clearwater R., bei Lewiston in den Snake mündend) wurden in einem Distrikt von hohen Granitbergen zwei Granitblöcke, jeder viele Tonnen wiegend, beobachtet. „It was wonderfull how nicely the uppermost one was balanced upon the other“. (S. 112.)

einen eigenthümlich isolirten schmalen Gebirgsrücken, welcher sich mit den gegen NW. streichenden Wind River Range (höchster Gipfel 13499 F.) gegen den Yellow Stone-See (7738 nach Hayden, 7564 n. Jones) schart. Bei Eagle Rock (205 Ml. von Silver Bow) wird die östliche Hügelumwallung der grossen Ebene erreicht. Die Höhen stellen sich als Tafelberge mit steilen oberen Abstürzen, gebildet durch Basaltdecken, dar. Am Fuss dieser Felsbänke werden oft lichte tertiäre Bildungen sichtbar. Das Profil eines solchen Hügels am Snake schildert Rev. Parker wie folgt: An der Basis weisser, horizontal geschichteter Mergel, 20 F. mächtig. Darüber ein grünliches Stratum, 4 F.; eine braune, 10 F., dann eine 4 F. mächtige rothe Schicht. Darüber eine Decke von Basalt. Der Snake hat sich bei der gen. Station sein Bett wohl 100 F. tief in die säulenförmig gegliederten basaltischen Decken genagt. Tausende von Strudellöchern mit einem Durchmesser von wenigen Zoll bis einigen Fuss und ähnlicher Tiefe (doch auch röhrenähnliche Löcher 2 bis 3 F. tief, und nur 4 bis 6 Zoll weit) wurden von Hayden auf eine weite Strecke und beiderseits des Flusses über dem jetzigen Wasserspiegel beobachtet. In manchen dieser Kessel haben sich die Scheuersteine erhalten.

Stets am Saume der Ebene und am Fuss der hier gegen W. vorspringenden Hügel wird Blackfoot (4515 F. h., 231 Ml. von S. Bow) am gleichnamigen Flusse erreicht, wo er in die Ebene tritt. Aus drei Hauptarmen (North, East und South Fork) entstehend, ist dies Flussgebiet eine Verbindung zahlreicher, wohlbegrenzter Becken. Nachdem jene Quellbäche sich vereinigt, tritt der Fluss in ausgedehnte Sümpfe, welche das Becken der hohlen Hand (Hollow Hand) bedecken. Aus diesen Sümpfen entbunden, setzt der Fluss seinen starkgekrümmten Lauf gegen NW. fort. Der bezeichnende Zug in der geologischen Bildung dieses Gebiets, welcher sich bei mehrern Tributären des Snake's wiederholt, beruht darin, dass die Becken und Thalsohlen mit Basaltdecken und Lavaströmen erfüllt sind, während die sie scheidenden Höhen aus gefalteten Schichten theils der paläozoischen, theils der mesozoischen Formation bestehen. In der über 100 e. Q.-Ml. ausgedehnten Ebene der „hohlen Hand" ragen bis 500 F. hohe Kraterkegel empor. Die Basaltebene setzt sich gegen S. fort bis zu den berühmten Soda Springs von Idaho, eine von Fremont entdeckte Gruppe theils kalter, theils warmer, tuffbildender Mineralquellen, welche nächst den Hot Springs am Gardiner (National-Park) und den „Geysers" in Californien zu den bedeutendsten Erscheinungen dieser Art in den Ver. St. gehören dürften. Nach Hayden zeigt auch ein Theil der Basaltebene des Blackfoot's die Erscheinung der versinkenden Flüsse. „All the streams in this region sink beneath the crust. A few streams are seen to begin on the basalt, but they can be traced only a short distance, when they disappear".

Bei Poccatello (256 Ml. von S. Bow; 4495 F. h.), wo die Oregon Short Line gegen NW. nach dem Grubenbezirk des Wood River's in den Salmon River Mts., nach Boisé City und dem untern Columbia abzweigt, wird die grosse Ebene des Snake's verlassen, die Bahn tritt in das Thal des Port Neuf ein, um, demselben folgend, das Gebiet des Bear River's und damit das abflusslose Great Basin zu erreichen. Der Port Neuf, dessen gewundener Lauf eine auffallende Aehnlichkeit mit dem des Blackfoot zeigt, nimmt seinen Ursprung in jenen grossen Basaltflächen unfern Soda Springs, fast nicht geschieden von den Zuflüssen des Blackfoot's und des Bear's. Zunächst in weiter Ebene (etwa 5800 F. h.) gegen S. fliessend, wendet sich der Fluss plötzlich gegen W. und durchbricht in engem Cañon den südlichen Theil der Port Neuf-Kette. Nun richtet der Fluss seinen Lauf gegen N., nimmt den auf eine Strecke von ca. 7 Ml. ihm parallelen, nur durch einen Basaltlavastrom geschiedenen Marsh Creek auf, um endlich gegen NW. dem Snake zuzuströmen. — Bald nachdem Poccatello passirt, beginnt das Thal zum untern Port Neuf-Cañon sich zu verengen. An den Bergen zieht eine deutliche alte Strandlinie hin. Bald erscheint an der östlichen Thalseite ein ausgezeichneter Strom basaltischer Lava, in schönste vertikale Säulen gegliedert. Da der Zug, langsam ansteigend, in unmittelbarer Nähe der Lavamauer hinführt, so kann man die gestreckten Hohlräume der einst feurigflüssigen Masse deutlich erkennen. Etwas weiter unterscheidet man zwei Lavabänke übereinander, wahrscheinlich zwei verschiedenen Fluten angehörig. Die Köpfe der untern Lavadecke liegen fast im Niveau des Flusses; ein Cyklopenpflaster bildend. Darüber erhebt sich ca. 5 m h. die Säulengliederung des oberen Stroms. Andere Kolonnaden ziehen höher an den Gehängen hin. Kolossale Säulenfragmente stürzen herab und bilden eine Böschung mächtiger polygonaler schwarzer Blöcke. Etwa 5 Ml. folgten wir dem Lavastrom, über dessen dunkle Felsen der Fluss dahinrauscht. Die Landschaft, deren wesentliches Gepräge durch die weitfortsetzenden Kolonnaden der basaltischen Lavaströme gebildet wird, erinnert dadurch an die Umgebung von Dalles und die Ufer des Columbia. Nun folgt der Blick dem dunklen Strom in ein östliches Seitenthal empor. Von dort ist er herabgeflossen. Man glaubt die Kraterschlucht zu erkennen. Die das Thal einschliessenden gerundeten, etwa 1000 F. die Thalsohle überragenden Höhen bestehen aus alten Schiefern. — Wir erreichen nun das obere Ende des unteren Port-Neuf-Cañon's und treten in ein breites, zwischen die Bannack Range im W. und Port Neuf im O. eingesenktes (N.—S. streichendes) Längenthal ein, in welchem nur 1 Ml. entfernt der Marsh Creek im W., der Port Neuf im O. ihre Rinnsale in der grossen Basaltlavaflut ausgenagt haben. Die Bahn führt im Marsh Creek empor, dessen Name schon die überaus sanfte Neigung der Thalsohle andeutet. Wir

nähern uns einer grossen in Säulen gegliederten Lavamauer, der Grenze eines Stroms, der aus einem westlichen Seitenthal herabsinkt. Auch hier dürfte der Krater unschwer aufzufinden sein. Bei Mac Common (278 Ml. südl. S. Bow) führt die Bahn zwischen zwei mächtigen Lavaströmen hin, deren Kolonnaden einen herrlichen Anblick gewähren; in der Mitte der Säulen macht sich eine eigenthümliche Störung bemerkbar, indem in einem bestimmten Niveau die verticalen Absonderungsebenen zurücktreten vor einer mehr verworrenen Ablösung. Diese Zone ist indes kaum 1 m mächtig; unter- sowie oberhalb derselben gliedert sich die vulkanische Masse in ebenflächige polygonale Prismen. Marsh Valley, dessen Breite bis 4 Ml. beträgt, wird begrenzt durch auffallend gleichartig gestaltete pyramidale Berge, in deren Reihe gegen W. ein seltsam regelmässiger Einschnitt bemerkt wurde.

Im Great Basin und den angrenzenden Landschaften bewirkt die Erosion bei einem über weite Strecken gleichmässigen Gebirgsbau höchst ähnliche Formen. Diese Thatsache drängt auch bei der Weiterfahrt durch Cache Valley dem Beobachter sich auf. An den Gehängen des Marsh Creek Valley treten mit grosser Deutlichkeit drei Strandlinien hervor, deren Höhen über der kaum merkbar gegen S. ansteigenden breiten Thalsohle durch Hayden zu 300, 150 und 50 F. geschätzt wurden. Jenseits Arimo (285 Ml. v. S. B.; 4659 F. h.) gestalten sich die Thalwände zu thurmähnlichen rothen Felsen; rothe Kastellberge reihen sich an: hier ist Red Rock Gap 4792, der Culminationspunkt der Bahn zwischen den Ebenen des Snake's und dem Salzsee, — zugleich der niedrigste Punkt der Umwallung des abflusslosen Gebiets. Die hohen Uferlinien ziehen über diese Thalenge ungestört hin vom Marsh Cr. Valley nach dem „verborgenen" (Cache) Valley. Obgleich die Bedeutung dieser hohen Strandlinien hier wohl keinem Beobachter entgehen konnte, so scheint doch zuerst Prof. Frank H. Bradley ihre Beziehung zum Great Basin ausgesprochen zu haben, 1872: „Durch die ganze Länge des Marsh Valley's sind diese Terrassen auf das deutlichste ausgeprägt. — Sie sind eine zu grossartige Erscheinung und das Thal ist zu breit, als dass sie auf einen Fluss bezogen werden könnten, dessen Quellgebiet die umgebenden Höhen waren. Ich bin deshalb der bestimmten Ueberzeugung, dass dies Thal einst der Kanal für einen grossen Ausfluss des Great Basin war." Später wurde diese Thatsache in umfassender Weise behandelt durch G. K. Gilbert (Philos. Soc. Washington 13. Jan. 1877) sowie durch Clar. King und seine Mitarbeiter (Geol. Expl. 40th Parallel Vol. I, Systematic Geology p. 490; 1878. — s. auch G. K. Gilbert Contributions to the History of Lake Bonneville (U. St. Geol. Survey by Powell, II Ann. Rep. 1880—81; p. 169—200). Das „Thor der rothen Felsen" (der höhere östliche Pfeiler erhebt sich über der Schwelle 280 F.) besteht aus Kalkstein.

Während die das Thal einschliessenden Berge in grossartiger Gleichförmigkeit weiter ziehen, ändert sich der Wasserlauf (zunächst in unmerkbarem Gefälle. Bei Svan Lake (306 M. v. S. B. 4794 F. h.) befinden wir uns in einem n.-w. Zweige des Cache Valley, zum Thalsystem des Bear R. gehörend, welcher bei Battle Creek (320 Ml. 4500 F. h.) erreicht wird. Der Bear R. besitzt einen dem des Sevier's höchst ähnlichen, bemerkenswerth gewundenen Lauf. Entsprungen im Hochgebirge Uinta an den Gehängen des Peak La Motte 12 892 F. und Bald Mtn. 11 977 F. fliesst er bis Soda Springs 2 Breitengrade gegen N. und NW., wird, dann rückläufig, strömt durch Gentile und Cache Valley, durchbricht die Wahsatchkette, um in den Salzsümpfen der Bear R.-Bai, der nordöstl. Bucht des grossen Salzsees zu versiegen.

Unter allen Oasen des Great Basin's, ja unter allen Thälern des Felsengebirges ist Cache Valley (40 Ml. von N.-S., 4—10 Ml. breit, 4500 F. üb. M., 282 F. über dem grossen Salzsee) die am meisten begünstigte Landschaft. Dieses schöne, fruchtbare, wohlbebaute, mit 15 mormonischen Dörfern und Städten besiedelte Thal wird im W. von der Malade Range bezw. durch das Wahsatch-Gebirge, im O. von der Bear River Range begrenzt, gegen S. durch eine bogenförmige Verbindung der beiden letzteren Ketten muldenähnlich geschlossen. Nur im N. öffnet sich die Thalschaft durch die niedere Schwelle des Marsh Creek gegen die Basalt-Ebene des Snake's sowie durch Gentile, Valley gegen die Lavaflächen des oberen Port Neuf. Die höchsten Gipfel der Gebirgsumwallung erreichen 8000 F., während die Kammhöhe 6000 bis 6500 F. beträgt. Ein eigenthümlich feingegliedertes Relief zeichnet die pyramidalen Bergkörper aus, welche schöne Giebel mit steil abfallenden Gehängen gegen das Thal wenden. An allen Bergen ringsum ziehen die alten Strandlinien des Bonneville-Sees [1]). Diese grossartigen horizontalen Lineamente sind allen den grossen Salzsee umgebenden Höhen aufgeprägt. Gilbert unterscheidet namentlich zwei Hauptstrandmarken, die Bonneville-Linie, 940 F. (nach Clar. King) über dem Spiegel von 1872, eine ehemalige Höhe des quaternären Süsswassersees von 5190—5200 F. beweisend, — und die Provo-Linie, 360 F. unter jener höchsten Ufermarke. Während diese beiden Linien die weiteste Verbreitung zeigen und ein langdauerndes See-Niveau andeuten, gibt es theils zwischen ihnen, theils unter der Provo-Linie noch mehrere andere, welchen ein kürzeres Verweilen des Seespiegels entspricht. Diese Strandmarken deuten auf ein periodisches Sinken bezw. eine Abtragung

---

1) Mit diesem Namen bezeichnete Gilbert den Süsswassersee, welcher in der quaternären Epoche einen grossen Theil des Great Basin's bedeckte; als dessen Rückstand der grosse Salzsee zu betrachten ist. Capitän Bonneville durchforschte 1832—34 die Gebiete des Green-River's, grosse Theile von Utah, Wyoming, Oregon, Montana.

der Schwelle am Red Rock-Pass. Bei Logan (352 Ml. von S. Bow, 4507 F. h., Bahnhof), der Hauptstadt von Cache Valley, bestimmte A. C. Peale (XI Ann. Rep. U. St. geol. geogr. Survey 1877. S. 604) vier Terrassen (106, 116, 201, 233 F.) über der Stadt am Gehänge der östlichen Berge, welche demnach sämmtlich unter der Provolinie liegen. Vielleicht sind sie älterer Bildung als die höheren Provo- und Bonneville-Marken und gehören als Strandlinien dem pliocänen See an, welcher — wie die betreffenden Schichten beweisen — einst Cache Valley erfüllte. Die eigentlichen Strandlinien gleichen zuweilen aus der Ferne Wegen, in den Fels gehauen.

Der geologische Bau des Thals stellt im Wesentlichen eine Mulde paläozoischer Schichten dar, indem die dem Thalboden zugewandten unteren und mittleren Gehänge ringsum aus carbonischen Schichten bestehen, denen nach oben devonische, silurische und cambrische Straten folgen, deren Fallen gegen die Mittellinie der Thalellipse gerichtet ist. Fruchtbare pliocäne Schichten bedecken den Thalboden und lehnen in sanfter Böschung gegen die hohen Gebirge. Im Gegensatz zu den baumlosen Ebenen des Snake's, ja des grössten Theils des Great Basin's überraschen auf das freudigste die schönen Baumpflanzungen, welche im Cache Valley und im ganzen Mormonenlande die Dörfer umgeben. Zahlreiche Bäche, welche von den Höhen, namentlich den östlichen, herabkommen, bedingten die Lage der Ansiedlungen und die Möglichkeit der Bewässerung. Wie erstaunten die Mitglieder der U. St. Geol. Survey, als sie das Thal dicht besiedelt und auf das fleissigste kultivirt fanden, ohne dass eine Kunde davon nach dem O. gedrungen. Logan zieht sich, in Quadrate getheilt, alle Strassen mit Bäumen bepflanzt, am Gehänge des östlichen Gebirges hin, überragt vom Logan Peak 7950 F. h. Im obern Theil der Gartenstadt erhebt sich einer der vier mormonischen Kirchentempel des Landes Utah. — Die östliche oder Bear River-Gebirgskette ist hier durch das Logan Cañon aufgeschlossen. Im untern und mittleren Theil dieser Thalschlucht fand Peale den Kohlenkalk oder Wahsatchkalkstein ca. 4000 F. mächtig mit charakteristischen Versteinerungen anstehen. Zunächst fallen die Schichten gegen O., wohl entsprechend einer hier vorhandenen antiklinalen Axe, dann dauernd gegen W. Höher hinauf folgen Kieselkalke, kalkige Quarzite mit eingeschalteten Straten von thonigem Sandstein. Diese ruhen auf Quarzit-Bänken (Ogden Q.), welche, mit Conglomeraten wechselnd, dem Devon zugerechnet werden. Unter ihnen tritt eine ca. 2000 F. mächtige Kalksteinbildung (Ute K.) hervor; Silur. In Form einer Halbellipse bilden die gen. Schichtmassen die innern Gehänge der Umwallung von Cache Valley; sie ruhen auf cambrischen Quarziten von unbekannter Mächtigkeit, welche gegen O. und S. plateau-ähnliche Höhen zusammensetzen, während

sie am W.-Rande der Ellipse schon in der Gegend von Corinne hinabsinken und von dem quaternären Seealluvium bedeckt werden.

Bei Logan verlässt die Bahn die östliche Gebirgskette und erreicht gegen WSW. über die hier ca. 8 Ml. breite Thalebene eilend, die westliche Kette bei Mendon (4459 F., Bahnhof). Nun gegen NW. gewandt, entwindet sie sich dem nach S. ringsgeschlossenen Thalboden, und steigt zu einer Senkung im westlichen Wallgebirge empor, wo Bear R. sich eine tiefe Schlucht (die „Gates") ausgenagt. Hier ist der paläozoische Schichtenwall unterbrochen. Pliocänschichten bilden die Senkung; es sind Sandsteine und mergelige Kalke, zuweilen ganz erfüllt mit Schalen von Lymnaea und Helix. Bald gewinnen wir eine herrliche Aussicht über das schöne Thal, von imposanten, auf das feinste ausciselirten Bergpyramiden umschlossen. An der östlichen wie an der westlichen Thalseite eine Reihe blühender Dörfer in fruchtreichen Baumpflanzungen. Wo immer aus den Schluchten ein Bach herabrinnt, erblicken wir ein System von Irrigationsgräben. Eigenthümlich ist der Gegensatz zwischen den tief erodirten, feingegliederten mittlern und obern Bergkörpern und den vor dieser Ausnagung geschützten untern Gehängestufen, welche durch horizontale Strandlinien, namentlich 3 überaus deutliche, ausgezeichnet sind. Von dem See, dessen wechselnden Stand in beredtester Sprache die Felsen verkünden, scheint sich noch ein letzter Rest als Sümpfe erhalten zu haben, welche der wasserreiche, den südl. Theil der Mulde entwässernde „Muddy"-Creek durchzieht. An Ruinenfelsen vorbei wird das Ende der Wahsatch Range umfahren. Zur Rechten (N.) fliesst der Bear River. Fluss und Bahn wenden sich scharf nach S., gegen die n.-ö. Bucht des grossen Salzsee's, des amerikanischen Todten Meeres, welches wir hier zuerst erblickten. Aus den „Gates" hervortretend, befinden wir uns zunächst in Malade Valley, in trägem Lauf vom gleichnamigen Flusse durchzogen, der nahe seiner Mündung sich mit dem Bärenfluss vereinigt. Obgleich in seiner allgemeinen Lage, eingeschlossen zwischen zwei für das Great Basin so charakteristischen Meridiangebirgen, dem „verborgenen Thal" ähnlich, ist doch Malade Valley für Anbau und Besiedelung sehr viel ungünstiger als Cache. Der Name deutet auf die schädliche Beschaffenheit des Flusses. Je näher zum See, desto unfruchtbarer wird das Land und stellt sich endlich als eine gänzlich vegetationslose, weissgraue, zeitweise mit Salzefflorescenzen bedeckte Thonfläche dar. Ueber die genaue Grenze des berühmten Sees bleibt man hier ungewiss; denn an die mit festem Salz bedeckten Flächen reihen sich Lagunen, auf denen sich das Salz ausscheidet.

Indem wir uns dem See nähern, gewinnen wir einen Eindruck der bedeutungsvollen Physiognomik seiner Gebirgsumgebung. Als ein geschlossener, gipfelreicher Wall erhebt sich im O. Wahsatch, mit Gipfeln von 11 bis 13 000 F. den hohen Rand des Great Basin's

darstellend, mehrere hundert Ml. ausgedehnt. Im Gegensatze zu diesem für den Bau des Continents bezeichnenden Gebirgswall sind die Kämme des abflusslosen Beckens selbst vergleichsweise von geringer Länge. Wenn ihre Scheitel nicht zerbrochenen Mauern ähnelten, so möchte man die Schaaren N.—S. durch die Wüste streichender Felsrücken den parallelen Wogen eines Oceans vergleichen. Diesem Gebirgstypus verdankt auch der See seine charakteristische Gliederung, seine Halbinseln und Inseln. Die Promontory Mts. (ein Gewölbe von archäischen und carbonischen Schichten) erstrecken sich, die nördliche Seehälfte in eine kleinere östliche und eine grosse westliche Bucht theilend, 20 Ml. weit als ein schmales felsiges Halbinselland gegen S. Der höchste Punkt, Mt. Martineau oder Promontory Mtn. erreicht 7459 F., 3241 üb. dem Salzsee. Aehnlich an Form und geologischem Aufbau sind die grossen südlichen Inseln Stansbury (12 Ml. lang) und Antelope (15 Ml. lang, 6660 F. h.). Ihre Profillinien (von O. oder W. betrachtet) gleichen unregelmässigen Sägen, dreiseitige wechseln mit annähernd rechteckigen Felsgestalten. Es ist die Kammform jener tausende von „Serren", welche mit angenähert parallelem Streichen das abflusslose Becken, Theile von Arizona, New Mexico und der nordmexikanischen Staaten erfüllen. Die gen. Inseln finden ihre Fortsetzung gegen S. in den Oquirrh Mts. und Aqui Mts.; täuschend ähnliche Kämme stellen sich gegen W. über der Salzflut in duftiger Ferne dar, dort gänzlich das Gepräge felsiger Wüstengebirge tragend. Auf der herrlich blauen, aber todten Wasserfläche, auf den lichten abschreckenden Salzthonebenen, welche — in ungeheurer Ausdehnung namentlich gegen W. — ihre Ufer bilden, gehört die Luftspiegelung zu den gewöhnlichsten Erscheinungen, die Form der Berge phantastisch gestaltend und jedes Urtheil über die Entfernungen vernichtend.

Wenn die Strandterrassen ringsum an allen Bergen (Stansbury zählte an einem Hügel unfern der grossen nordwestl. Bucht nicht weniger als 13 deutliche Uferlinien innerhalb eines Verticalabstandes von nicht mehr als 200 F.) alte, vielfach wechselnde Seestände bezeichnen, so scheint auch in der Gegenwart der Spiegel grösseren Schwankungen ausgesetzt zu sein, als sie von andern Seen bekannt sind. S. F. Emmons berichtet (Rep. Geol. Expl. 40. Par. II, 432), dass nach dem Zeugniss der Ansiedler der Wasserspiegel von J. 1861 bis 1869 um 11 F. gestiegen sei, ein Wachsthum, welches auch durch einen Vergleich des Seeareals nach den Messungen Stansbury's (1849—50) und denen der Expedition unter Clar. King (1869) bestätigt erscheint. Wenn indes Emmons anführt, dass die Wasserfläche um 660 Q.-Ml. oder um 40 p. C. der Ausdehnung zu Stansbury's Zeit (1700 Q.-Ml.) gewachsen sei, so sind zum Beweise eines so ausserordentlichen Vorgangs wohl genauere Daten wünschenswerth, als die Berichte von Ansiedlern oder der Vergleich der

Stansbury'schen Karte, welch' letztere als Seeareal nur die in jeder Jahreszeit und bei jedem Winde überfluteten Flächen angibt. Jene Karte zeigt z. B. die Stansbury-Insel mit breiter Wurzel sich dem südlichen Ufer als Halbinsel anschliessen, während der Verfasser sie ausdrücklich eine Insel nennt. Die Ufer des grossen Sees sind, namentlich in seiner westlichen Hälfte, doch auch gegen NO. so ausserordentlich flach, dass durch den Wechsel des Windes breite Ufersäume überfluthet und wieder relativ trocken gelassen werden. Freilich würde die Annahme einer so ausserordentlichen Vermehrung des Seevolumens, wie sie von S. F. Emmons angenommen wird, eine Stütze erhalten, wenn die Bestimmungen der festen Bestandtheile in dem durch Stansbury gesammelten Wasser (22,4 p. C.) und in der durch die Mitarbeiter Clar. King's geschöpften Probe (14,8 p. C.) als Ausdruck der mittleren Zusammensetzung der Salzlauge in 1850 und 1869 gelten dürfte. — Ueber die Tiefe des Sees belehren uns die Lothungen Stansbury's, welche auf dessen grosser Karte (Maassst. 1:240000) eingetragen sind. Die grössten Tiefen liegen derselben zufolge auf einer vom Black Rock (am nördl. Fuss der Oquirrhkette) gegen NW. gezogenen Linie. Die östlich der Antelope- und Fremont-Insel, sowie der Promontory Mts. liegenden Wasserflächen weisen Tiefen von höchstens 10 F. auf. Sehr flach sind auch die der westlichen Wüste angrenzenden, jedes Tributärs entbehrenden Theile des Sees. Zu jenen Tiefen würde nun, um die heutigen Wasserstände zu erhalten, die Höhe zu rechnen sein, um welche seit Stansbury's Zeit der See gestiegen ist.

Von den „Gates" zieht die Bahn am steilen westlichen Gehänge der Wahsatch-Kette hin, welche mit einem ungeheuren Schichtenbruch gegen das Great Basin endet, dorthin die mauerförmig aufgebauten Schichtprofile, gegen O. die weniger steil geneigten Gehänge wendend. Bald tritt das Gebirge im Willard Peak, ca. 5000 F. über der Strandebene gipfelnd, nahe an den See heran. Der W.-Absturz dieses Bergkolosses besteht aus Hornblende- und Glimmergneiss. „Dieser archäische Felskörper dringt in Zacken in und durch die überlagernden cambrischen Straten" (Quarzit). (S. F. Emmons, Explor. 40th Par. II, 402.) Auf ihnen lagert, den hohen Gipfel konstituirend, silurischer Kalkstein. Am westl. Fuss des Willard Peak's ragen aus der steinigen Strandebene felsige Hügel von kambrischem Quarzit und silurischem Kalkstein, „Ueberreste der Schichten, welche den westlichen Flügel des Sattels bildeten." Dass hier am westl. Fuss der Wahsatch die Planetenrinde durch eine tiefe Spalte durchsetzt wird, beweist eine Reihe von Thermen. Die Red Springs, welche am Fuss jener Felshügel hervorbrechen, ergiessen sich, ihren Lauf mit Eisenocker bezeichnend, als ein starker Bach (57,7° C. nach Hayden) in den nahen See. Das eisenhaltige Wasser hat einen angenehmen, schwach salzigen Geschmack. Grosse gelbliche Gesteins-

blöcke bedecken den Hügel. — Das Gebirge tritt nun wieder bis in etwa 2 Ml. Entfernung zurück, eine Verschiebung, welche der Clar. King'schen Karte zufolge durch eine grosse westöstl. Verwerfung bedingt zu sein scheint. In Ogden (410 Ml. von Silv. B.; 4303 F. h.) wird einer der bemerkenswerthesten Punkte von Utah erreicht. Der Blick gegen O. zeigt eine prachtvoll geformte, steil abstürzende Bergkette (North Ogden Mtn. 9695 F.), durch Cañons in schöne Pyramiden getheilt. Gegen SO. (4 Ml. fern) zeichnet sich namentlich eine tiefe Gebirgseinkerbung, Fault-(Verwerfungs-)Cañon, aus. Das Gepräge der imponirenden Bergkolosse wird nicht nur bedingt durch die Formen, die jähen Felsmauern, sondern auch durch die rothe Farbe zweier mit geringer Neigung gegen NO. fallender Schichtprofile. Dazu die auch hier überaus deutlichen Strandlinien (die beiden markirtesten, die Provo- und die Bonneville-Linien ziehen in Höhen von ca. 500 bis bezw. 875 F. über Ogden hin); so bietet Ogden's Lage nicht nur dem landschaftlichen, sondern zumal auch dem geolog. Blick ein ganz ungewöhnliches Interesse dar. Wo jetzt Baumgärten, fruchtbare Fluren, eine ansehnliche Stadt das Auge erfreuen, da dehnte sich bis zum J. 1850 eine Artemisia-Wüste aus. Die Umgebung bildete jene 8 d. Q.-Ml. grosse spanisch-mexic. Landverleihung („Grant"), im Besitz von Miles M. Goodyear, einem mit den Indianern handelnden Kaufmann. Jan. 1851 wurde die Stadt durch Jam. Brown, den Führer des aus Californien zurückkehrenden Mormon-Batallions, gegründet; 1852 unter Beihülfe fast der gesammten Bevölkerung der grosse Kanal gegraben, welcher das Wasser aus Weber Cañon (7 Ml. fern) zur Bewässerung der Fluren nach Ogden leitet.

Am Fuss der Wahsatch-Kette zieht sich eine 80 bis 100 F. hohe Geröllterrasse hin, in welche die aus dem Gebirge hervorstürzenden Bäche enge Schluchten gerissen; so auch der Ogden River. Bei Ogden dehnt sich die Erosionsfurche des gen. Flusses zu einem nahe kreisförmigen Boden aus, welcher, fast rings durch Kieswände umgeben, nur durch eine verhältnissmässig schmale Oeffnung mit der weiten Küstenebene sich verbindet. Der westliche Theil der Wahsatch umschliesst eine Reihe von „Parks", muldenähnliche Depressionen, welche, ehmals mit Seen erfüllt, durch Erosionsschluchten sich entleerten. Rings umgeben von rauhen Felsgebirgen, bieten sie die Bedingungen für Anbau und dichtere Besiedlung dar. Bereits im Cache Valley bot sich uns das ausgezeichnetste Beispiel dieser glücklichen Reliefformen dar. Ein zweites Parkthal liegt östlich Ogden unmittelbar am jenseitigen Gehänge der hohen Kette, es ist „Ogdens Valley" oder „O. Hole". Welchen Eindruck solche Mulden auf den durch die Fels- und Steinwüsten des Green River-Gebiets Wandernden machen, davon geben Stansbury's Worte Zeugniss: „Vor uns lag ein überaus liebliches breites,

offenes Thal von ovaler Gestalt, 15 Ml. lang, 5—7 breit, allseitig, namentlich gegen W. und S., eingeschlossen durch hohe Berggewölbe und Felsgebirge, auf denen der Schnee in den Strahlen der Morgensonne glänzte (27. Aug.). Die Landschaft war im höchsten Grade entzückend. Der ebene fruchtbare Thalboden war mit Gras bedeckt, Quellen brachen ringsum an den Bergen hervor; sie können mit Leichtigkeit zur Irrigation verwandt werden.“ Dies „Juwel der Wüste“, jetzt mit 2 Mormonendörfern besiedelt, steht durch das Cañon des Ogden-Flusses mit der Ebene des Salzsee's in Verbindung. Diese etwa 100 F. breite, vielfach von mauerähnlichen, mehrere hundert F. hohen Schichtenprofilen eingeschlossene Schlucht bietet einen Durchschnitt der hohen westlichen Randkette des Wahsatch-Gebirges. Die gesammte Masse der paläozoischen Straten fällt mit einigen grossen Faltungen gegen O. Clar. King gibt folgende Reihenfolge der im Ogden Cañon durchschnittenen Bildungen. 1) Dioritische Gneisse; sie bilden die archäische, sanft gegen W. fallende Basis der ganzen, diskordant aufruhenden paläozoischen Schichtenfolge. Zunächst erscheinen, etwa 1000 F. mächtig, Quarzite, bedeckt von Kiesel- und Thonschiefern, 100 F., nach oben entschieden kalkig und so in den Ute-Kalkstein (Silur) übergehend. Dem oberen Theil der Quarzitbildung sind Conglomeratbänke eingelagert. Wie Reusch an den Geröllen der dem Gneiss von Bergens Halbinsel eingeschalteten Conglomeratbänken, so beobachtete auch Clar. King an diesen quarzitischen Geröllen Zeichen von Pressung und plastischer Gestaltveränderung ohne Bruch. 2) Auf 25 F. mächtigen charakteristischen Kalkschiefern ruht der 1200 bis 1500 F. mächtige Ute-Kalkstein. Es ist ein kieseliger Kalk, nicht wohl tauglich zum Brennen. Dieser Kieselgehalt des im Wahsatch und Great Basin weitverbreiteten silurischen Kalksteins bedingt es, dass die Kalksteinklippen und -berge an trostloser Nacktheit kaum zurückstehen hinter den quarzitischen Bildungen. 3) Ogden-Quarzit, 1250—1350 F. mächtig (Devon). Etwa in der Mitte dieser Schichten erscheint ein dünnes Lager von weissem Marmor, sowie ein solches von grünlichem Schiefer. 4) Wahsatch-Kalkstein (Carbon), 6500 bis 7000 F. mächtig. Auch diese meist körnige Kalkbildung zeigt oft eine kieselige Beschaffenheit. Der obere Theil dieser Wahsatchbildung ist in einige mächtige Z-förmige Falten gelegt, wovon bereits Hayden (Prelim. Rep. 1871 S. 16) eine Abbildung gibt. Während die Mehrzahl der Versteinerungen einen carbonischen Charakter tragen (Waverly-Gruppe), stehen doch einige Formen denen des Devon's nahe.

Der Boden des Ogden Hole's besteht aus pliocänen Schichten, ähnlich denen von Cache Valley; graue Sandsteine und Mergelkalke, letztere zuweilen oolithisch. — Ueberaus lehrreich ist ein Anstieg zu den hohen Strandterrassen. Stets über Alluvialflächen und Bänke wandernd, erreicht man etwa nach 1 St. die Vorhöhen des Gebirges,

welches aus jedem Einschnitt ein kleines Rinnsal niedersendet. Während die tiefer liegenden Ebenen durch grosse Kanäle, Werke genossenschaftlicher Arbeiten bewässert werden, besitzt jede auf den Vorhöhen des schönen Gebirges liegende Farm ihre Quellenleitung. Die Stärke der zur Verfügung stehenden Wasserader bedingt den Umfang des cultivirbaren Landes, welches nach Lage und Beschaffenheit jährlich 2, 4 mal und selbst häufiger bewässert wird. Die am untern Gehänge verbreiteten Gerölle bestehen vorzugsweise aus Gneiss, namentlich Hornblendegneiss, Dioritschiefer, Quarzit, grobkörnigem Conglomerat etc.

Die hohen Strandlinien, deren Bedeutung jedem gewöhnlichen Landmanne bekannt ist — sie bilden in der That eines der allerberedtesten geologischen Denkmäler — treten begreiflicherweise in gewisser Ferne deutlicher hervor als in unmittelbarer Nähe, wo spätere Erosionen etc. die zusammenfassende Wahrnehmung erschweren. Die Bildung dieser Strandterrassen, welche eine steile Böschung gegen den oberen, eine horizontale oder wenig geneigte Ebene gegen den untern Gehängetheil wenden, ist durch G. K. Gilbert (Contributions to the History of Lake Bonneville. II Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1880—81 und The topographical features of Lake shores. V Ann. Rep. U. St. Geol. Surv. 1883—84) zum Gegenstand eines eingehenden Studiums gemacht worden. Die eigentlich erodirende Kraft des Wassers auch bei heftigem Wogenschlage ist — trotz grosser mechanischer Gewalt — eine verschwindend geringe; es sind vielmehr die von der Welle bewegten Gerölle, welche das terrassenförmige Strandrelief erzeugen, verschieden nach der Beschaffenheit und Neigung des Ufergehänges. Ausser den durch die wogenbewegten Gerölle gleichsam aus den Felsen gehobelten Stufen, gibt es auch Terrassen, welche durch Absatz der schwebenden und bewegten Theile dort gebaut werden, wo die Woge sie nicht mehr trägt. So klar diese Strandlinien von ehemaligen höheren Seeständen Zeugniss ablegen, so schwierige und mannichfaltige Probleme scheinen sich an dieselben zu knüpfen, nicht nur in Bezug auf die Ursachen einer so viel grössern, wechselnden Wasserfülle, sondern vor allem auch in Hinsicht der Frage, ob ein und dieselbe Strandlinie in ihrem ganzen Verlaufe eine horizontale Ebene darstelle oder Störungen durch mehr lokale Hebungen bezw. Senkungen erfahren habe. Die Verschiedenheit der Ansichten über quaternäre und recente Niveauveränderungen scheint nirgendwo so scharf zum Ausdruck zu kommen als an den Ufern des alten Bonneville-See's. Während nämlich Clar. King als Ergebniss von Höhenbestimmungen in seinem Forschungsgebiet die Thatsache hinstellt, dass nördlich vom 40. Parallelgrade (der Breite von Provo entsprechend) die Bonneville-Linie keine Abweichungen von der Horizontalität erkennen lasse (Explor. of the 40. Par. I p. 491), glaubt Gilbert aus seinen

Höhenbestimmungen eine nordsüdl. Hebungsaxe, etwa zusammenfallend mit dem 113° w. L. von Greenwich nachweisen zu können. Die Bonneville-Linie soll in den Promontory Mts. 1050, in den Onaqui Mts. und Stansbury Island 1070 F., hingegen am Black Rock 1008, Stockton (am westl. Gehänge der Oquirrh Mts.) 1014, endlich am Saume der Wahsatchkette ca. 900 F. über dem heutigen Seespiegel liegen. Auch die Provo-Strandlinie ist nach Gilbert weder horizontal, noch der höheren, Bonneville-Linie parallel. Während sie am Wahsatch-Gehänge etwa 575 F. liegt, soll ihre Höhe über dem heutigen Seespiegel am Promontory 672, in den Onaqui-Mts. 675 F. betragen.

Diese Abweichungen betreffen indes, wie leicht nachweisbar, nicht etwa solche Theile der Strandlinien, welche in ununterbrochenem Verlaufe am Gehänge der Gebirge zu beobachten sind; sie beruhen vielmehr auf der Identificirung von Linien an inselartigen Gebirgen theils unter einander, theils mit solchen am Wahsatch-Gehänge. Der geistreiche Forscher wird endlich zu dem Schluss geführt, dass die Erdbewegungen, welche die Gestalt der Continente erzeugten, in West-Utah zu Ende der Glacialepoche noch nicht aufgehört, dass ferner die Wahsatch-Kette in der jüngsten Zeit an Höhe zugenommen habe, und wahrscheinlich noch jetzt wachse. Solche Ansichten, so sehr sie auch auf beiden Seiten des Oceans vielfach bereitwilligste Zustimmung gefunden haben, scheinen doch noch genauerer Begründung zu bedürfen. — Indes auch abgesehen von diesen der Zukunft vorbehaltenen Fragen, zeigt ein Blick von den Höhen des Wahsatch Spuren und Denkmäler grossartigster geologischer Vorgänge. Weithin fortsetzende, wenig geneigte Profillinien deuten den annähernd im Streichen der Schichten erfolgten grossen Bruch an, der das Great Basin vom Wahsatch trennt. Die weite westliche Ebene, ein Gebiet relativer Senkung, ist mit Gebirgsruinen oder Bollwerken der Wahsatch-Kette erfüllt, der sie mit parallelem Streichen vorgelagert sind. Die blaue Flut des Salzsees und — am fernen Gesichtskreis — die lichtschimmernde Wüste umfassen in reichster Küstenentwicklung die vielgestaltigen Inseln. Die Ebene, welche vom Fuss der Gebirgskette gegen den grossen See sich ausdehnt, gewährt ein bemerkenswerthes Bild. Ganz verschieden von Süsswasserseen, welche Fruchtbarkeit und Leben an ihren Ufern wecken, wirkt die Salzlauge ertödtend und verwüstend auf ihre Umgebung. Je näher zum See, desto salzreicher der Boden, desto unfruchtbarer und abstossender das Land. Hier zeigt die landbauende Kirche ihre bewunderungswerthe Energie. Der Wassersegen der Wahsatch-Schluchten wird in Kanälen und Gräben weiter und weiter geführt, der salzige Boden ausgesüsst und so der Anbau allmälig bis in die Nähe des Sees ausgedehnt.

Von Ogden bleiben noch 37 Ml. zur Salzseestadt. Die Bahn

verlässt jenes in alten Flussterrassen ausgenagte Becken, in welchem die Stadt liegt, überschreitet den Weberfluss, der in unmittelbarer Nähe der Quellen des Green am Bald Mtn. 11977 F. h. im nordwestl. Theil der Uinta-Mts. entsprungen, einen Wechsel von „Parks" und engen Schluchten durchströmend, endlich nach Durchbrechung des hohen Wallgebirges (Gneiss) in die Küstenebene tritt. Auf einem markirten Vorsprung einer Flussterrasse liegt, 70 F. über dem Fluss die kleine jetzt verlassene Sternwarte, welche bei den Vermessungsarbeiten des Great Basin diente. Die Küstenebene stuft sich in sehr flachen, von zahlreichen Rinnsalen durchschnittenen Terrassen zur blauen Wasserfläche ab, aus der die reich profilirten Inseln in mannichfacher scheinbarer Verschiebung hervortauchen. Der Anblick ruft die Erinnerung an das Meer der Kykladen wach. Beleuchtung und Formen bewirken die Täuschung. — Wenige Ml. südl. Ogden verschwinden die paläozoischen Bildungen auf dem hohen Wallgebirge des Wahsatch und dies besteht nun auf einer Strecke von ca. 22 Ml., bis zum Sawmill-Cañon aus Gneiss, Hornblendeschiefern und archäischen Quarziten, welche eine konform gelagerte, 15 bis 40° gegen W. fallende Schichtenmasse von 12 bis 18000 F. Mächtigkeit bilden. Die Küstenebene, bei Ogden 10 bis 15 Ml. breit, verschmälert sich immer mehr, indem der See in einer Bucht gegen SO. vorspringt. Die Antelope-Insel schliesst diese Bucht bis auf eine breitere nordwestl. und eine schmale furtbare südwestl. Strasse von dem Hauptkörper des Sees ab. Zwischen Farmington und Centerville tritt man unmittelbar an den hier flachufrigen, von Salzsümpfen und -flächen begrenzten See. Bei Centerville wird die Mündung des Sawmill-Cañon's erreicht; südlich dieser Linie zeigt das Wahsatch-Gebirge im Vergleiche zu der Strecke südlich Ogden nicht nur eine verschiedene geologische Zusammensetzung, sondern auch einen verschiedenen Bau. Paläozoische, doch auch jüngere Schichtgesteine betheiligen sich am Aufbau der mächtigen Kette, deren Steilabsturz nicht in der Richtung des Streichens, sondern quer gegen dasselbe verläuft. Mit der so veränderten Zusammensetzung des grossen Wallgebirges scheint auch ein weniger regelmässiges und gradliniges Fortstreichen verbunden; — es springt vielmehr gegen die Ebene vor und weicht wieder mehr gegen O. zurück.

Zwischen Centerville (Saw Mill Cañon) und der Salzseestadt schiebt sich das Gebirge etwa 4 Ml. gegen W. vor; so das schöne Stadtplanum halbkreisförmig umfassend. Der Gipfel dieses Gebirgsvorsprungs, der Ensign (Signal) Peak schaut in alle Strassen Neu-Zions hinab und beherrscht das ganze Jordanthal. Während am westlichen Fuss der Ensign-Gruppe die ganze Reihe der paläozoischen Schichten (Cambrisch, Silur, Devon, Carbon) mit westöstl. Streichen zu Tage tritt, sind an den Gehängen und auf dem Gipfel dieser Gebirgsmasse die älteren Bildungen unter mächtigen Schichten

von eocänem Sandstein und Conglomerat (Vermilion Creek-Gruppe; unterstes Eocän) begraben. Diese bis 5000 F. mächtigen, meist röthlichen Sandsteine haben ihre hauptsächlichste Verbreitung auf der Ostseite der Wahsatch-Kette in den oberen Flussgebieten des Weber und Bear; nur im Ensign Peak treten sie in einer rings isolirten Partie auf die Westseite hinüber. Am W.-Fusse dieser Höhen entspringen mehrere schwefelwasserstoffhaltige Thermen; aus Felsenspalten (Carbon), 3 Ml. NNW. der Stadt, rinnt ein starker dampfender Bach (53° C.), weithin die Atmosphäre mit Schwefelwasserstoff füllend, in einen nahen, mit dem See kommunicirenden Teich. Andere Thermen, welche noch näher bei der Stadt entspringen (35—40° C.), werden zu Heilzwecken gebraucht (s. deren Zusammensetzung bei Ochsenius, „Geologisches u. Montanistisches aus Utah" in Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1882. S. 365).

Salt Lake City, eine weitausgedehnte Villen- und Gartenstadt, liegt ca. 1 Ml. östlich vom Jordan, gegen das Rinnsal dieses Flusses mit einer Terrainstufe grenzend, gegen N. sich emporziehend zu den alten Strandterrassen, welche in grosser Deutlichkeit das Ensign-Gebirge umgürten, gegen O. sich sehr sanft zu den Vorhöhen des Wahsatch hebend; endlich in südlicher Richtung sich auflösend in die Gehöfte, welche die weite Jordan-Ebene schmücken. Die Umgebung der Salzseestadt gehört zu den grossartigsten Landschaften, welche Nordamerika darbietet. Von den nördlichen Höhen überblickt man die Jordan-Ebene, 15 bis 17 Ml. breit, durch die herrlich geformten Bergketten, Wahsatch im O., Oquirrh im W., begrenzt, gegen S. in 22 Ml. Ferne geschlossen durch das sanfte Gewölbe der trachytischen Traverse Mts. Dieser Theil der Wahsatch-Kette besitzt vollkommen alpengleiche Formen. Reihen kühner Pyramiden zweigen sich, wilde Cañons einschliessend, vom centralen Kamm ab und stürzen in ungeheuren dreiseitigen Felsengiebeln zur Thalebene, welche in ihrem nördlichen Theil 4220 F., am Gehänge der Traverse Mts. 4500 F. erreicht. Unter allen Gebirgen der Ver. St. dürfte sich in Hinsicht alpiner Configuration nur Sangre de Cristo (von Silver Cliff gesehen) vergleichen lassen mit den von Neu-Zion sichtbaren Wahsatch-Gipfeln, unter denen durch Form und Höhe besonders hervorragen: Twin Peak 11 560 F., 16 Ml. gegen SO. entfernt (quarzitische Schiefer mit untergeordnetem Glimmerschiefer, cambrisch), Clayton's P. 11 889 F. 8 Ml. östl. des vorigen; dem Centralkamm angehörig (Granit); Lone P. 11 295 F. 20 Ml. SSO. von der Salzseestadt (Granit).

Während Wahsatch, zahlreiche hohe Gebirgsäste gegen W. ausstreckend, ein reichgegliedertes Gebirge darstellt, ist Oquirrh ein schmales, einfacher gebautes Längengebirge, eine jener parallelen Wüsten-Serren. Carbonische Quarzite und Kieselkalke bilden in gewölbeähnlicher Lagerung dies Gebirge, welches das schöne Jordan-

thal von den westlichen Wüsten scheidet. Die kulminirenden Punkte sind Connor P. 8515 F., Tooelle P. 10 396 und Lewiston P. 10 623. Oquirrh ist nur wenige Monate schneefrei; von den hohen Firsten und aus den tiefen Schluchten des Wahsatch schwindet er nie; so entströmen unversiegliche Quellen und Bäche namentlich dem östlichen Hochgebirge. Der terrassenförmige Bau und die Neigungsverhältnisse der Ebene gestatten, zumal das Land östlich des Jordans zu wässern. Keine Ernte ohne Irrigation. Diese aber überhebt den Landwirth meist der bangen Sorge, der er in Ländern mit reichlicherem, doch wechselndem Regenfall ausgesetzt ist. Zu weit geringerer Höhe als die Pyramiden der beiden Längengebirge ragen die Gewölbe der Traverse Mts., 6653 F. der westliche, 6743 der östliche Gipfel, empor; sie scheiden vom untern das obere Jordanthal mit dem süssen Utah-See (4505 F. h.), dem mormonischen Galiläermeere. — Wenden wir unsere Blicke aus jener südlichen Ferne wieder nach der Wahsatch-Kette, gegen OSO. Dort schneidet, nur 6 Ml. von unserm Standpunkt fern, ein durch rothe Sandsteinschichten (Trias) bezeichnetes Cañon tief in das Gebirge ein. Das ist Emigration Cañon, durch welches am 23. Juli 1847 die Auswanderer herabstiegen, mit Entzücken nach dreimonatlicher Wüstenreise das schöne Thal, „das Land der Verheissung“, erblickten. Zwei Stunden später wurde mit dem Pflügen des Landes begonnen und die Wahsatch-Bäche über die Flur geleitet. Von allen Colonisationen ist diese im Jordanthal die bewundernswertheste, die in gewisser Hinsicht bestgeleitete.

Die Stadt (4334 F. üb. M. nach der U. St. Geological Survey), nach den vier Himmelsgegenden in ca. 500 Quadraten ausgelegt, bedeckt eine Fläche von 23 Q.-Km.; sie gleicht, mit Baumreihen und Sonnenblumen in den Strassen, einem Villengarten in einer paradiesischen Oase. Ein noch unvollendeter grossartig seltsamer Tempelbau aus Granit, im „heiligen Bezirk“ nahe der nördlichen Grenze der Stadt fesselt die Aufmerksamkeit. Das grosskörnige Gestein, bestehend aus ganz licht grauröthlichem Feldspath, weissem Plagioklas, Quarz, Biotit, Hornblende, Titanit gehört zu den schönsten Abänderungen. Um dies Gestein anstehend zu sehen, begab ich mich unter freundlicher Führung des Herrn Ferd. Dickert nach dem Little Cottenwood Cañon, welches 15 Ml. SSO. der Hauptstadt in die Ebene des Jordanthals mündet. Der Weg, welcher meist durch sorgsam bebautes und bewässertes Land führt, bietet die schönsten Blicke in die Schluchten und auf die hohen Firsten des Wahsatch dar. Wie Arn. Hague und F. S. Emmons (Explor. 40. Parallel) nachgewiesen haben, ist der geologische Bau des Gebirgs zwischen dem Ensign Peak und dem Lone Peak ein sehr komplicirter. Es sind zwei gewölbeähnlich gelagerte Schichtenmassen vorhanden, archäische bis zu jurassischen Bildungen umfassend. Diese von N. nach S. ge-

reihten antiklinalen Gewölbe sind durch die grosse, den Ostsaum der Jordanebene bezeichnende Verwerfung durchsetzt worden. Quer gegen diesen Absturz ist demnach auf der gen. Strecke das Streichen der Schichten gerichtet. Ungeheure Geröllmassen (die Blöcke bis über 1 F. gr.) bilden mehrere hundert Fuss hohe Bänke am Saume des Gebirges. Vom Emigration Cañon, in welchem durch Jura- und Trias-Schichten die synklinale Zone bezeichnet wird, folgen gegen S. (wie auch gegen N.) ältere Schichten; zunächst ein Complex von Schiefern, Kalk- und Sandsteinen (Mächtigkeit 620 F.), durch die gen. Forscher als eine Uebergangsbildung zwischen Perm und Carbon bezeichnet; oberes Carbon, Kalksteine und Kieselschiefer, mit zahlreichen Versteinerungen (ca. 2000 F.); Weber-Quarzit mit untergeordneten Lagen von Schiefer und Kalkstein (5 bis 6000 F.). Unter diesen quarzitischen Schichten tritt (bis 7000 F. mächtig) der untere Kohlenkalk (Wahsatch-Kalkstein) hervor, eine meist dunkelfarbige Schichtmasse. Eine geringere Entwicklung zeigen die hier auf einen schmalen Streifen beschränkten Vertreter des Devons und Silurs (Ogden Quarzit und Ute Kalkstein). Alle diese Schichten beschreiben vom Emigration Cañon bis in die Breite der Traverse Mts. reichende, gegen NO. konvexe bogenförmige Zonen, welche ältere, im untern Theil des Big Cottonwood und im Little Cottenwood auftretende Bildungen (cambrische Schiefer sowie archäische Schiefer, Gneiss und Granit) umschliessen. Das Big Cottonwood Cañon beginnt am Claytons Peak, 11 889 F. h. (einer isolirten Kuppe dunklen feinkörnigen syenitischen Granits), durchschneidet in seinem stark gekrümmten oberen Theil die älteren carbonischen Schichten, während die untere Thalhälfte in cambrische Schichtmassen (Quarzite, dunkle, zuweilen glimmerführende Thonschiefer; Gesammtmächtigkeit auf 12000 F. geschätzt) einschneidet. Kleinere Granitpartien erscheinen auf der Südseite der Thalöffnung. Aus cambrischen Schiefern besteht der Twin P. (11 560 F. h.), an dessen n.-ö. Gehänge, umgeben von geglätteten und geritzten Felsflächen, drei kleine Seen sich finden. Auch in Moränen-ähnlichen Geröllmassen haben die ehemaligen Wahsatch-Gletscher ihre Spuren zurückgelassen. Das grosse Cottonwoodthal zeigt, wo es in die steil aufgerichteten cambrischen Schiefer einschneidet, zahlreiche durch harte Quarzitbänke bedingte Thalsporen.

Noch grossartiger ist die Felsgestaltung in Little Cottonwood. Der Granit, welcher die ganze südliche Thalseite bis zum Gipfel des Lone Peak (11 295 F.) und den untern Theil der nördlichen Gehänge bildet, offenbart hier seine grandiose Physiognomik. Glatte lichtgraue Felswände, in dreiseitigen spitzen Pyramiden gipfelnd, formen eine ungeheure Gasse von etwa $^1/_2$ Ml. Breite. Auch eine Absonderung in grossen gewölbten Schalen zeigt sich hier, erinnernd an die gleiche Felsgestaltung im Yosemite Valley (Californien). Ge-

waltige, bis 50 F. gr. Blöcke sind von den Gehängen gestürzt; sie werden gespalten und daraus die Quadern zum grossen Tempel gehauen. An dem überaus rauhen, stürmischen Tage unseres Besuches (21. Dec. 1883) fanden wir in dieser Felseinöde nur einen einzigen Arbeiter, einen jüngst angekommenen Isländer, welcher mit Eifer und Hingebung seine Zehnt-Arbeit für die Kirche vollbrachte. Am Thalausgang herrschen, als ein Saum das Granitmassiv begrenzend, archäische Schiefer, namentlich ein grünliches, quarzitisches Gestein, welches, durch seine rauhe Zerklüftung gekennzeichnet, auf dem lichten glattbrechenden Granit ruht, der dann (auf der südlichen Thalseite) mehr gegen O. in mächtigen Felsen zur höchsten Höhe des Gebirges emporsteigt.

Der Ursprung des Little Cottonwood liegt in den die Granitmasse gegen O. umgebenden paläozoischen Bildungen, welche reiche Erzlagerstätten, namentlich silberhaltige Bleierze umschliessen. Die Ansiedlung Alta (etwa 9000 F. h. 10 Ml. östlich vom Saume der Jordanebene) bezeichnet den Mittelpunkt der Grubenreviere von Little Cottonwood, denen sich gegen N. diejenigen des Big C., gegen NO. die von Park City anreihen. Die Lagerstätten des kleinen Cottonwood-Thals, unter denen die Emma, Joab Lawrence (nach dem Eigenthümer genannt, umfasst die Gruben North Star und Vallejo) Flagstaff die bemerkenswerthesten, sind linsenförmige oder „flachwurmförmige" Bleiglanzmassen im Kalkstein[1]). Nach Reyer baute die Emma (erschlossen 1869) auf einer parallel den Schichtenflächen des Kalksteins gelagerten Bleiglanzlinse, deren Dimensionen 15, 20, 30 m. „Das Bergwerk ging 1871, nachdem es im wesentlichen ausgebeutet, für eine enorme Summe in den Besitz einer englischen Gesellschaft über." (Reyer.) Sie hatte, vorzugsweise aus jener einen Erzlinse, geliefert 26651 T. Erz, dessen Werth in der Salzseestadt sich mit 2581408 Doll. bezifferte, als die Arbeiten aufgelassen wurden. Nach langen Wirren wurde die „New Emma" constituirt und die Arbeiten mit grossem Eifer von neuem begonnen in der Hoffnung, eine zweite Bonanza unter jener Linse zu erschliessen. Da trat in einer Märznacht 1884 jenes Schreckensereigniss ein: eine Lawine zerstörte das Gruben- und Schachthaus und tödtete den Steiger und zehn Arbeiter. Bis 1. Jan. 85 war man 700 F. unter den alten abgebauten Erzkörper niedergegangen, ununterbrochenen Erzspuren folgend, ohne indes einen neuen Erzkörper zu finden. Die Arbeiten sollen fortgeführt werden. Alta ist durch eine Tram-

1) C. Ochsenius, Geologisches und Montanistisches aus Utah; Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1882, 301; E. Reyer, Blei- und Silberproduktion von Utah etc. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1885, Nro. 8 u. 9. S. F. Emmons und G. F. Becker, Geol. Sketches of the Precious Metal Deposits of the West. U. St., Abstr. from the 10th Census; 1885.

bahn mit Granite an der Mündung der Little Cottonwood verbunden, von wo eine Bahnverbindung mit Sandy (16 Ml. von Alta) an der Utah Central, 13 Ml. von der Hauptstadt besteht. Die Trambahn stellt wegen der grossen Lawinengefahr ihren Dienst während der Wintermonate ein. Der Ort, an dessen Namen sich eine lange Reihe von Verunglückungen durch Schneesturm (über 200 Personen verloren dadurch ihr Leben) knüpft, wird dann fast ganz verlassen.

Da es nicht möglich war, vom Jordanthale aus jene Grubenreviere zu erreichen, so wandten wir uns auf einem weiten nördlichen Umweg durch Weber Cañon nach Park City (22 Ml. o.-s.ö. von der Salzseestadt, dem Mittelpunkt des Uinta-Reviers, indem wir von Ogden dem Weberfluss auf eine Strecke von 57 Ml., dann einem s.-w. Zweigthal desselben 15 Ml. weit folgten. Wo der Fluss die hier nur etwa 5 Ml. breite Wahsatchkette durchbricht, besteht sie aus Gneiss, Hornblendeschiefer und Quarzit, nicht bedeckt durch paläozoische Gebilde, wie gegen N. bei Ogden und südlich bei der Salzseestadt. Während die sedimentären Bildungen bei Ogden gegen O. und NO. einfallen, zeigen die krystallinischen Schiefer, welche im Weberthal entblösst sind, eine westliche Neigung. Nachdem das schmale hohe Randgebirge durchschnitten, treten wir in das Gebiet eocäner, vorherrschend rother Sandsteine, welche vom östl. Fuss des Wahsatch mehr als 4 Grade gegen O. sich ausdehnen. Diese Sandsteinmassen, Vermillion Creek-Gruppe, erreichen die ungeheure Mächtigkeit von 5000 F., sie setzen mit fast horizontaler Lagerung ein von zahllosen Schluchten tief und unregelmässig zerschnittenes Plateau zusammen, dessen höchste Theile, bis 11000 F. emporragend, nicht wesentlich unter den Wahsatch-Gipfeln zurückbleibt. Wie bereits oben angedeutet, wechseln längs des Laufs des Weber R.'s Cañons mit parkähnlichen Weitungen. Eine solche dehnt sich von Mountain Green bis Morgan über 10 Ml. in SO.-Richtung aus; es ist Morgan Valley, dessen Boden wie bei Ogden's Hole und Cache Valley aus ältern Pliocänschichten (Humboldt-Pl.) besteht. Wie die die Thalebene von Morgan bedeckenden quaternären Schichten beweisen, erfüllte ein See den Park noch in nachtertiärer Zeit. Aus den rothen Sandsteinmassen ragt nördlich und östlich von Morgan eine inselförmige Partie älterer Schichten hervor, welche mit östlichem Fallen eine ununterbrochene Folge vom Cambrischen bis zum Jura darbieten. Dies Massiv wird vom Weber R. in einem höchst pittoresken, 7 Ml. langen Cañon durchbrochen in welchem Clar. King die typische Entwicklung der älteren Wahsatch-Bildungen nachwies: 1. Gelbliche und röthliche Quarzite, überlagert von grünlichen quarzigen Thonschiefern, 200—300 F. mächtig; cambrisch. 2. Dunkle Kalkschiefer und Kalksteine, 1100 F., der sog. Ute-Kalkstein; Silur. 3. Ogden-Quarzit und -Conglomerat, 1200 F.; Devon. 4. Wahsatch-Kalkstein, 6500—7000 F.; Carbon. Während in den

untern 1200 F. dieser ungeheuren Bildung von Kohlenkalk keine Versteinerungen gefunden wurden, sind die mittleren und oberen Etagen reich an bezeichneten Formen. Die obere 1000—1500 F. mächtige Etage besteht aus kieselreicheren Kalksteinzonen, wechselnd mit thonigen Straten. Clar. King hebt hervor, dass diese kieseligen und thonigen Bänke viel stärkere Störungen, Faltungen und Stauchungen erlitten haben als die unterlagernden Kalksteine. Thonige Kalksteine von ziegelrother Farbe schliessen diese mächtige Bildung. 5. Weber-Quarzit, 5000 F. mächtig, Versteinerungen bisher nicht gefunden. 6. Massiger grauer Kalkstein, 600—700 F. mächtig. Einige, wenngleich wenig vollkommen erhaltene Reste lassen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit dieser Etage zum oberen Carbon. 7. Schiefer mit kalkigen Zwischenlagern und Zeichen einer Bildung in seichtem Wasser, 620 F. Diese Etage stellt einen Uebergang vom Carbon zum Perm dar. — Diese ganze Schichtenfolge, welche eine Mächtigkeit von etwa 16 000 F. umfasst, ist concordant gelagert. Die gleichförmige Lagerung setzt sich fort in der gegen O. aufruhenden, 1000 F. mächtigen Bildung von rothem Trias-Sandstein, sowie in einer 1600—1800 F. mächtigen Schichtenmasse von Kalkstein und kalkigen Schiefern mit Fossilien der Juraformation. Das Fallen derselben, stets östlich, beträgt bis 80°. In diesen steil aufgerichteten Jura-Schichten wechseln feste, kieselig-kalkige mit weichen, thonigen Bänken und bedingen die Entstehung vorragender Mauern, zwischen denen weiche thonige Massen eine „Slide“ bilden. Die Teufels-Rutschbahn auf der linken Seite des Flusses zeigt zwei ca. 20 F. von einander abstehende mächtige Felsmauern, welche, mehrere hundert F. am steilen Gehänge emporziehend, eine Felsengasse bilden. Nachdem diese „Sledge“ oder „Slide“ passirt, beginnt wieder eine Thalweitung, welche bis Echo (5480 F. h., 40 Ml. von Ogden) reicht, wo von der grossen Union Pacific-Linie die Park City-Bahn gegen S. abzweigt. Echo ist von prachtvollen rothen, horizontal geschichteten Sandsteinfelsen umgeben. Eine lothrechte Zerklüftung löst zu ruinen- und thurmähnlichen Gestalten die rothen Felskörper auf, an denen das Brüllen der Lokomotive vielfach wiederhallt. Die seltsamste Felsbildung wird durch mächtige Conglomeratbänke (obere Kreide, Laramie) veranlasst. Ein solcher grossblockiger Conglomeratfels ist der „Hanging Rock“, welcher nördlich von Echo City wohl 50 F. über seine Basis hinaushängt. Aus solchen Massen bestehen auch die „Hexenfelsen“, bis 40 F. hoch, zapfen- und spindelförmig, an Erdpyramiden erinnernd.

Während die grosse Continentalbahn gegen NO. in ein Cañon rother Sandsteinfelsen tritt, folgt die Park City-Linie gegen S. aufwärts einer Thalweitung des Weber R. und erreicht 5 Ml. von Echo Coalville, wo bereits seit 20 J. Kohlenflötze wahrscheinlich der Fox Hill-Gruppe, obere Kreide, abgebaut werden. Es ist bekannt, welche

ungeheuren Kohlenschätze Colorado und Utah in ihren Kreide- und älteren Tertiärschichten verliehen sind. Der Erzbergbau sowie der Bahnbau und -betrieb werden durch diesen Kohlenreichthum wesentlich erleichtert, ja theilweise erst ermöglicht. Bereits Stansbury bemerkte, als er 1850 durch Weber Valley zog, oberhalb Echo Andeutungen von Kohle. „Numerous places were observed in the high cliffs, where a black substance, resembling mineral tar had oozed out between the strata and trickled down the face of the cliffs. This would seem to indicate the vicinity of coal" (l. c. S. 225). Ein blühender Bergbau hat sich jetzt dort entwickelt; Coalville zählte 1880 bereits über 1000 Einwohner, deren Verdienst meist auf den Kohlengruben beruht. Die Flötze, deren Mächtigkeit 7—11 F. beträgt, lagern zwischen Sandstein- und Conglomeratschichten und zeigen ein Einfallen von 13° bis 36°. Die Tiefe der Baue erreichte 1882 bereits 800 F. (A. Williams Jr. Min. Resources of the U. St., 1883). Noch 8 Ml. folgt die Bahn, bis Wanchip, dem Weber R., dessen Thal hier aus grauen n.-w. fallendem Sandstein (untere oder Colorado-Kreide) besteht. Der Fluss wird nun verlassen; wir folgen aufwärts dem Silver Creek, einer engen Schlucht zwischen säulenförmig gegliederten Felswänden. Auch schon westlich von Wanship wurde als hohe Stirn der Berge ein vertical abgebrochenes Felsenband bemerkt. Spitzkegelförmige zackige Felsen stellen sich ein. Es ist Trachyt, nach Clar. King reich an Sanidin mit Plagioklas, Hornblende, Augit, Tridymit, Apatit. Diese Partie bildet den nordwestl. Theil einer grossen Trachytdecke, welche zwischen dem Uinta- und dem Wahsatch-Gebirge eine bemerkenswerthe Lagerung einnimmt. Das mächtige Gewölbe der Uinta (Weber-Quarzit) ist von den gleichaltrigen Schichten des Wahsatch durch eine 10—15 Ml. breite relative Senkung geschieden, welche ohne Zweifel einer Schichtenmulde entspricht. In dieser Depression brachen Trachyte hervor, eine Fläche von 35 Ml. SO.—NW. bei 8—10 Ml. Breite einnehmend. Diese Trachytmasse, welche grosse Verzweigungen aussendet und zu Gipfeln über 8000 F. aufragt, würde, mit europäischen Vorkommnissen verglichen, eine sehr ansehnliche Stelle einnehmen, während sie unter den vulkanischen Territorien Nordamerika's sehr zurücktritt. Nicht ganz ist jene Senkung mit Trachytmassen überdeckt; vielmehr geben die Gebirge noch Raum drei ringsumschlossenen, einst seeerfüllten fruchtbaren Parkebenen, Provo Valley, Parley's Park und Kamas Prärie. Letztere, welche unmittelbar am W.-Fuss des Uinta-Gebirges sich ausdehnt, scheidet — eine wassergleiche Ebene — den Oberlauf der Flüsse Weber und Provo oder Timpanogas, welche, nachdem sie den westl. Saum der Prärie erreicht, getrennt die Trachytmasse durchbrechen und zunächst nach entgegengesetzten Richtungen dem Becken des Salzsee zueilen.

Aus dem Cañon des Silver Creek gelangen wir über eine

niedere Schwelle in Parley's Park, 6406 F. h., eine 3—5 Ml. grosse schöne Prärie, in welcher der East Cañon Creek seine Quellwasser sammelt, um sie unfern Morgan dem Weber R. zuzuführen. Die Bahn erreicht die gegen S. den alten Seeboden umgebenden Höhen und tritt in einen Thalzug ein, wo 6851 F. h. Park City (als Ansiedlung gegründet 1873; zur Stadt erhoben 1882; Einwohnerzahl 1886 1. Jan. 3000). Die aufblühende Stadt ist ringsum von gerundeten Höhen 800—1000 F. rel. h.) umgeben, zwischen denen gegen SO., S., SW. Schluchten emporziehen. Trotz der Höhenlage und der winterlichen Zeit (10.—12. Dec.) waren die gegen S. neigenden Gehänge fast völlig schneefrei; — solche Kraft besitzen die Sonnenstrahlen auf diesen Plateau-Landschaften. Nahe, nur etwa $^1/_2$ Ml. südl. der Stadt, ragen die rauchenden Schlote der Ontario-Hütte empor, welche bis 1882 in kaum zehnjähriger Production über 11 Millionen Doll. Silber erzeugte. — Bei Park City herrschen Kalksteine, Sandsteine und Quarzite der oberen Kohlenformation; wir befinden uns nahe der Peripherie jener grossen, die archäische Masse des Little Cottonwood's gegen O. umgebenden halbkreisförmigen Zone paläozoischer Schichten. Die Ontario-Grube baut auf einem W. gegen S.—O. gegen N. (doch mit vielen wellenförmigen Krümmungen) streichenden, 60—75^0 gegen N. fallenden Gange. Auch die Quarzitschichten, in welchen der Gang aufsetzt, streichen annähernd W.—O. und fallen nördlich. Die Mächtigkeit der wesentlich aus einer zertrümmerten quarzitischen Breccie bestehenden Gangmasse beträgt auf dem 600 F.-Lauf 30—35 F., in andern Strecken nur 16—20 F. Bemerkenswerth ist ein an seinem Ausgehenden 75 F. mächtiger Quarzporphyrgang, welcher mit gleichem Streichen und Fallen in grosser Nähe, ohne ihn doch zu berühren, den Erzgang begleitet. Letzterer hat vielmehr als Hangendes und Liegendes Quarzit. Die Erze, silberhaltiger Bleiglanz, Silberglanz, Silberhornerz, ged. Silber, Fahlerz, Blende, Eisenkies, Malachit, bilden Nester, Schnüre, kleine Adern in der Gangmasse (meist gleichmässig in derselben vertheilt, bald etwas reichlicher im Hangenden, bald im Liegenden), welche durch Malachit stellenweise grünlich gefärbt ist. Nirgends sah ich eine Andeutung von symmetrischem Bau des Ganges. Die Saalbänder bestehen aus weichen Thonmassen. Die Grube ist ungewöhnlich nass; in manchen Strecken strömt das Wasser wolkenbruchähnlich von der First herab, sodass die Arbeiter wasserdichte Röcke tragen. Die Hebung der ungeheuren Wassermasse aus tieferen Sohlen bis zum 600 F.-Lauf, von wo es durch einen 7000 F. langen Tunnel nach Park City geführt wird, verschlingt sehr bedeutende Summen. Man beabsichtigt deshalb einen tieferen Stollen unter dem Kamm des Gebirges gegen S. ins Provothal zu führen. Die Grube besitzt drei Schächte, welche bis 1000 F. niedergebracht sind. Die Zahl der Sohlen betrug am 1. Jan. 1886 zehn

mit einer Stollenlänge von 26 276 F. Die Wasserhaltungsmaschinen der Ontario gelten für die ausgezeichnetsten der westlichen Union. Bewundernswerth ist namentlich eine cornische Pumpe, deren Maschine ein Schwungrad von 30 F. Durchmesser und 60 T. Gewicht besitzt. Sie hebt durch 20zöllige Röhren 2000 Gallons (= 9080 Liter) Wasser in der Minute. Die Erze der Ont.-Grube besitzen eine wechselnde Zusammensetzung, wie folgende mir gütigst mitgetheilte Daten ergeben. I gibt die mittlere Zusammensetzung der Erze bis zu einer Teufe von 400 F.; II die der Erze in 700 F. Teufe.

	I	II
Schwefel	7,68	19,60
Zink	9,60	28,87
Blei	6,07	20,70
Eisen	2,77	5,67
Kupfer	1,41	1,80
Mangan	0,45	—
Silber	0,60	0,68
Antimon	1,20	} 5,30
Arsen	0,20	
Kieselsäure	55,21	13,18
Thonerde	13,14	0,74
Natron, Kali	} 1,00	Kalk 2,30
	100,33	98,84

Nachdem das Erz auf das Feinste gepulvert, wird es in rotirenden Eisencylindern (Brückner's Roasters) getrocknet, dann mit Salz gemengt (auf 100 Th. Erz 15—18 Th. Salz). Die Chlorisirung erfolgt in einem Stedtefeld'schen Ofen; das chlorisirte Erz kommt in die Amalgamations-Bütten, deren jede 2800 Pfd. Erz und 400 Pfd. Quecksilber aufnimmt. Nachdem bei mässiger Erwärmung die Einwirkung unter steter Rotation 8 Stunden gedauert, gelangt die Masse in eine Reihe unterer Bottiche, die „Settlers", aus denen das Amalgam, sowie das überschüssige Quecksilber in eiserne Gefässe abgezogen wird. Das durch Filtration vom Quecksilber getrennte Amalgam wird alsdann in Retorten 6—7 St. geglüht; dann das Metallgemisch (640 Th. Silber, 200 Th. Kupfer, 160 Th. Antimon) in Graphittiegeln mit Borax geschmolzen, wobei das Antimon verflüchtigt wird, und in „Bricks" gegossen. Täglich werden 4—6 solcher „Ziegel" hergestellt, welche 650—850 Th. Silber, 350—150 Th. Kupfer enthalten. Der in unserer Gegenwart gegossene „Brick" trug die Nr. 10 465, und werthete bei einem Gewicht von 1586 Unzen über 1000 Doll. Der mittlere Silbergehalt des Bleiglanzes der Ontariogrube wurde zu 165 Unzen, der Blende zu 44—50 U. in der T. angegeben. Eine Tonne Erz werthet 125—140 Doll.

Ontario, die reichste Silbergrube Utah's (bei deren Besuche mich zu lebhaftestem Danke verpflichteten die Herren Präsident Chambers, Superintendent Galigher, Hüttenmeister Bader, Probirer E. A. Russell, Obersteiger Martin Corrall) erzeugte und amalgamirte vom 1. Febr. 1877 bis 31. Dec. 1885 144568 T. getrockneten Erzes. Für das dargestellte Bullion wurde die Summe von 15 856 369 Doll. gelöst. Der mittlere Tagelohn der Arbeiter beträgt $3^1/_2$ Doll.

Ganz verschieden von der Lagerstätte Ontario ist diejenige, welche in den Gruben Rebellion und Crescent abgebaut wird (etwa 5 Ml. s.-w. von Park City). Es möge gestattet sein, deren Besuch mit den Worten des an Ort und Stelle (11. Dec.) geschriebenen Tagebuchs zu schildern: „Am oberen, südl. Ende der Stadt, bei der neuen durch die thätige Fürsorge des Pat. Blake erbauten katholischen Kirche zweigt sich ab von dem gegen S. gerichteten Hauptthal eine gegen SW. emporsteigende Schlucht. Bald schon blickte ich auf die Hügel der näheren Umgebung der Stadt hinab. Die Thalschlucht ist in Sandstein und Quarzit eingeschnitten; einzelne Porphyrblöcke machen es wahrscheinlich, dass auch hier Porphyrgänge sich finden. Das gegen S. schauende Gehänge war schneefrei, das nördliche mit tiefem Schnee bedeckt. Da der Pfad höher emporzog, hüllte die Landschaft sich bald in ein geschlossenes Schneegewand. Unter einer hohen Tanne, von einem Holzgitter umschlossen, ist hier der Grabhügel der Frau Ferry, Gattin des Präsidenten der Crescent-Gesellschaft. Ihr Pferd stürzte auf dem beeisten Wege; sie wurde sterbend an diese Stätte getragen. — Nachdem ich 1 Stunde gewandert (zeitweise in Gesellschaft eines schon betagten aus New-Jersey gebürtigen Prospectors, der, nachdem er vor 30 J. in Californien, dann in Idaho und Montana Gold gewaschen und prospectirt, ohne Schätze zu sammeln, jetzt im Bezirk von Crescent glücklicher zu sein hoffte), wendete die Schlucht aus WSW. mehr gegen SW.; bald endete sie in mehreren steil emporsteigenden Thälchen. Während mein Begleiter zu seiner halb in Schnee begrabenen Log Cabin sich wandte, stieg ich, einem Richtweg folgend, durch den tiefen Schnee empor. Nun gelangte ich auf eine Gebirgsfläche, welche sanft gegen einen noch 1 Ml. fernen Kamm „Apex" sich emporhebt. Schon hier gewann ich eine herrliche Fernsicht gegen O. auf das Uinta-Gebirge (30 Ml. fern), ein ungeheures sanftes Gewölbe mit vielen stumpfen Gipfeln, in eine alles bergende Schneedecke gehüllt. Bald befand ich mich an einer Wegscheide in der Schneewüste, die Fährte zur R. führte steil zum Kamme, die zur L. eben zu einem Stollenhause, welches verlassen und verschlossen war. Aus dem Schnee ragten hier Kalksteinschichten, gegen NW. unter geringen Winkeln fallend. Kieselconcretionen stehen aus den verwitternden Profilflächen hervor. Einige schmale Gänge, mit einer lichten, zerreiblichen erdigen Substanz erfüllt, theils die Schichten durchschneidend, theils ihnen folgend, stellen

sich dar; vielleicht enthalten sie etwas Cerussit. In einer beschneiten Mulde, etwa 300 F. tiefer, gegen O., lag ein rauchendes Pochwerk. — Doch war der Abhang zu steil und mit gefrorenem Schnee bedeckt, so dass ich nicht wagen konnte, hinabzusteigen. Zur Wegscheide zurückgekehrt, stieg ich den 9700 F. h. Kamm empor, welcher die durchwanderte Thalschlucht (Woodside Gulch) von der im W. tief einschneidenden Thanes-Schlucht trennt. Wie gegen O., dehnte sich auch gegen N. der Horizont in fast unbegrenzte Fernen aus. Während gegen NO. und N. das Gebirge in eine wellige Hochebene überzugehen scheint, stellt sich N. gegen W. eine hohe schöngeformte Pyramide, den Horizont beherrschend, dar. Gegen W. und S. überragten nahe Höhen meinen Standpunkt, es sind die den Bezirk von Parley's Park von den Revieren Big und Little Cottonwood scheidenden Höhen. Weiter schritt ich über die wellige Kammfläche und erblickte zu meiner Freude eine bewohnte Shake Cabin (Bretterhütte), wo mir freundlicher Bescheid wurde; ich befand mich in unmittelbarer Nähe der Crescent-Grube, 9680 F. h. Die Gebäude der Rebellion-Grube lagen 9350 F. h. am steilen Gehänge des Thanesthals unmittelbar unter mir. Nach schwierigem Abstieg an der eisigen Schneelehne fand ich freundliche Aufnahme und Belehrung bei dem Steiger Herrn Matthews, in dessen Blockhause die Werke von Dana, Silliman, Brush, Plattner etc. nicht fehlten und nicht unbenutzt standen. Nach Herrn M.'s Mittheilung bildet das Erz, silberhaltiger Cerussit mit Kernen von Bleiglanz, ein unregelmässig begrenztes Lager in den Kalksteinschichten, annähernd konform der Schichtung eingeschaltet, Streichen N. 74° O., Fallen 26° gegen NW. Die Mächtigkeit des ganzen Erzlagers schwankt von wenigen bis zu 60 F.; die bauwürdige Mächtigkeit erreicht 10—12 F. Dies Lager erleidet nun zahlreiche Verwerfungen, theils im Streichen, theils im Fallen, theils in diagonaler Richtung. Die Grösse der Verwerfungen beträgt im Mittel 25 F., sie erreicht indes ausnahmsweise 60 F. Auch auf den Verwerfungsklüften lagert Erz, so dass in dieser Weise Verbindungen zwischen den durch die Verwerfungen getrennten Lagertheilen hergestellt werden. Im Streichen ist die Lagerstätte auf etwa 1400 F. verfolgt. Ich beobachtete in der Grube (durch einen Stollen wird das Erzlager erreicht) als Liegendes Kalkstein, als Hangendes Kalkschiefer (wohl ohne Zweifel carbonisch). Kleine Schnüre, Gänge und namentlich Nester von Bleiglanz erscheinen in der, dem äussern Ansehen zufolge, einem gelben verhärteten Thone nicht ganz unähnlichen Cerussit-Erzmasse. Der mittlere Gehalt der Erze wurde durch Herrn M. zu 56 p.C. Blei mit 80 Unzen Silber und 5 Doll. Gold in der T. angegeben. Der Silbergehalt kann auch bis 200 U. steigen. Zuweilen besteht die Erzmasse überwiegend aus Spatheisen; ein solches Erz enthält neben 32 p.C. Blei 25 U. Silber. Auch sandähnliche krystallinische

Cerussitmassen finden sich. Mit Dank schied ich von Herrn M., stieg das eisige Gehänge zum Kamme empor und wanderte gen Park City hinab. Die untergehende Sonne malte jetzt das denkbar herrlichste Farbenbild. Uinta's mächtiges Berggewölbe leuchtete in gelbem Sonnenglanz, während aus den tiefen Thalgründen empor violette Schatten sich hoben. Dann stieg die violette Färbung auch an den Gehängen Uinta's empor, während die Gipfelregion noch röthlichgelb erglänzte."

In die Salzseestadt zurückgekehrt, besuchte ich, bevor die Reise nach S. fortgesetzt wurde, das Deseret [1])-Museum, in welchem die Erzeugnisse der wichtigsten Gruben, sowie einige der merkwürdigsten mineralogischen und geognostischen Vorkommnisse vertreten sind. Unter den Erzen dürften vor allem Erwähnung verdienen die silberführenden Sandsteine von Leeds (3400 F. h.), Washington Co. (in der s.-w. Ecke von Utah), wohl die eigenartigste unter den mannichfachen Silberlagerstätten in den weiten Gebieten von Mexico bis Montana und Idaho. Jener Theil des Territoriums besteht vorzugsweise aus rothen (und grauen) Sandsteinen der Trias, welche im allgemeinen horizontal liegen oder wenig geneigt sind. „Bei Silver Reef indes sind die Straten zu aufragenden „Riffen" gehoben worden, an deren steilen Wänden das Ausgehende der silberführenden Schichten entblösst ist. Diese haben die herrschende, normale Lagerung; auch unterscheiden sie sich petrographisch nicht von den tauben Straten in ihrem Hangenden und Liegenden, von denen sie durch thonige Lagen getrennt sind. Der erzführende Schichtencomplex, dessen Mächtigkeit zwischen 10 und 100 F. schwankt, hat im Revier Stormont rothe Sandsteine als Hangendes, graue als Liegendes" [2]). Wie das ganze s.-w. Utah, so ist auch die Umgebung von Leeds und Toquerville (3100 F. h.) reich an vulkanischen, namentlich basaltischen Ausbrüchen; — wenig wahrscheinlich dürfte es aber sein, dass diese in ursächlichem Zusammenhang, sei es mit der Aufrichtung der Schichten, sei es mit der Einführung der Erze, stehen. Im nördlichen Theil des Bezirks herrschen Silber-

---

1) Dies Wort, welches in der Ute-Sprache einen Bienenstock bedeuten soll, wurde auf Brigham Young's Vorschlag durch eine Versammlung der Bürger „Obercaliforniens im Osten der Sierra Nevada" am 10. März 1849 als Name des Territoriums gewählt, für welches zugleich die Aufnahme als Staat in die Union nachgesucht wurde. Der Congress verwarf mit letzterem Gesuch auch den Namen. Doch wird die Biene, die auf der dürren Prärie den Honig sammelt, das zutreffendste Bild der Colonisation Utah's bleiben.

2) Aus der Daily Tribune, Salt Lake City Jan. 1. 1885. Die Zeitungen der westlichen Staaten und Territorien pflegen in ihren Neujahrsnummern Berichte über die wichtigeren Grubengebiete u. s. w. zu geben.

erze vor (ged. Silber, Silberhornerz, Silberglanz), im südlichen (so auch gegen den Colorado-Strom hin) Kupfererze. Der aus Quarzkörnchen und kleinen Kaolinpartieen bestehende, an weissem Glimmer reiche Sandstein enthält zahlreiche verkohlte Blätter, Ast- und Stammstücke. Die Ausdehnung des silberhaltigen Sandsteins, dessen Analogie mit den Bleiglanz-führenden Sandsteinschichten von Commern bereits S. F. Emmons hervorhebt (Geol. Sketch of the Pacif. Division; Extr. from the 10. Census of the U. St. Vol XIII), beträgt einige Ml. in Länge und Breite. Die Stormont-Grube, eine der bedeutendsten des Silbersandstein-Reviers, besass (Jan. 1884) zwei Schächte, welche in 140 bezw. 245 F. Teufe die erzführende, hier 15 bis 20° fallende Schicht erreichen, — 6 Abbauhorizonte und 12000 F. Stollen. Das Erz (vorzugsweise Hornsilber), welches zuweilen in dünnen Ueberzügen auf den verkohlten Pflanzenresten erscheint, imprägnirt den Sandstein in Form stockähnlicher Massen („Chimneys"), deren Ausdehnung 50 bis 200 F. in der Schichtfläche, 100—300 F. normal zur Schichtung. Diese erzreicheren Partien sind entweder durch taube Massen getrennt oder durch schmale Erzbänder („stringers") verbunden. Der Silbergehalt einer T. Sandstein schwankt zwischen 8 oder 10 und 200 Doll., steigt indes an einzelnen beschränkten Punkten noch höher. Als mittlerer Silbergehalt in den oberen Teufen gilt 30 Doll., in den unteren 20. Die Möglichkeit einer gewinnreichen Zugutemachung so armer Erze beruht in ihrer lockeren Beschaffenheit, welche die Aufbereitung erleichtert. Das Stormont-Amalgamirwerk liegt 6 Ml. südl. der Grube am Virgen, einem Nebenfluss des Colorado. Dies Werk machte zugut in dem Zeitraum vom Juli 1879 bis 30. Nov. 1884 74300 T. Erz und gewann daraus 1404976 U. Silber; im Mittel also 18,9 U. aus der T. (D. Trib. S. L. 1. Jan. 1886). — Ein anderes bedeutendes Werk, die Christy Mill and Mining Comp., deren Gruben 1878—88 bereits 1700000 D. Silber lieferten, erzeugte in den 3 Monaten 15. Sept. bis 15. Dec. 1884 41 Barren Bullion im Gewicht von 75350 U. Silber. In Grube und Amalgamirwerk sind 95 Arbeiter thätig. 40 T. werden täglich gewonnen, gefördert, aufbereitet und amalgamirt mit einem Ertrag von etwas über 20 U. auf die T. — Vergeblich hat man durch Bohrungen tieferliegende Schichten silberhaltigen Sandsteins gesucht. Für jene Gruben und Werke am Virgen wäre es sehr wichtig, wenn eine regelmässige Schiffahrt auf dem Colorado eingerichtet werden könnte. Da indes der Ungestüm dieses Stroms und seine wechselnden Sandbänke eine solche nicht zu gestatten scheinen, so wird der Mangel an billigen Verkehrsmitteln wohl ein wesentliches Hemmniss des Aufschwunges der merkwürdigen Gruben von Silver Reef bleiben.

Der Eisenreichthum Utah's ist namentlich durch Magnetit und Rotheisen von Iron Springs (5420 F. h., 120 Ml. SSW. von

Salt Lake City) und Iron City (6099 F. h., 18 Ml. SW. v. vor.) in Iron Co. vertreten. Die Lagerstätten befinden sich in einem granitischen Gebirgszug, dem Iron Mtn. (1500 F. üb. d. Ebene), welcher von den „Eisenquellen“ gegen SW. zieht. Die als flache Linsen einem feinkörnigen Granitgneiss eingeschalteten Erzmassen, welche hochragende Felsen und Kämme bilden, sind über eine Bergfläche von etwa 15 Ml. Länge bei 3—5 Ml. Breite vertheilt. Eine der grössten dieser Eisenerzmassen ist der Big Blowout bei Iron Springs; kastellähnliche Felsen, 100 F. die Umgebung überragend 1000 F. bezw. 500 F. ausgedehnt. Einen noch mehr überwältigenden Eindruck gewährt die Magnetitmasse der Blair-Grube, eine aufgerichtete schwarze 30 bis 40 F. dicke Magnetit-Bank, deren zerrissener Kamm 2—300 F. h. mehrere Ml. weit sichtbar ist. Während einzelne Straten des Eisenerzes fast ganz rein, sind andere mit Quarz reichlich gemengt. Auch Apatit (in Krystallen, 2—3 Z. lang, $^1/_4$—$^1/_2$ Z. dick) ist in gewissen Zonen eingewachsen. „Parallel mit diesem Hauptlager streichen andere durch Granit-(Gneiss-)Bänke getrennte, $^1/_4$ Zoll bis 10 F. dicke Erzstraten, deren Schichtung vollkommen an sedimentäre Bildung erinnert“ (Salt Lake Evening Cronicle, 22. Dec. 1883). Dies alles stimmt vollkommen überein mit den Erscheinungen des Iron Mtn. in Missouri (s. diese Sitzungsber. 7. Juli 1884). Auch das südl. Ende des Iron-Mtn.-Zuges von Utah enthält um Iron City innerhalb eines Gebiets von mehreren Ml. zahlreiche anstehende Eisenerzfelsen, während zwischen beiden Gruppen, in der Mitte des eisenreichen Gebirges, nur eine Erzkuppe „Desert Mound“ hervorragt. An eine Verwerthung dieser Eisenschätze ist wohl sobald nicht zu denken.

Von grösserer praktischer Bedeutung sind die merkwürdigen Brauneisenlagerstätten von Tintic, deren Erz als Zuschlag beim Schmelzen der Bleierze Verwendung findet. Das Tintic-Revier mit den Grubenstädten Eureka (6400 F. h., 800 Einw.), Silver City, Diamond und Homansville liegt im n.-ö. Theil von Juab Co., ca. 15 Ml. s.-w. des Utah-Sees. Seine reichen und mannichfach gestalteten Lagerstätten von Gold-, Silber-, Blei-, Wismuth-, Kupfer-, Mangan- und Eisenerzen gehören den verschiedensten geologischen Bildungen an (über Eureka gab Reyer[1]) a. a. O. einen autoptischen Bericht). Die wichtigsten Eisensteingruben liegen auf einer von Silver City gegen NO. zum Dragon Hollow streichenden, 300 Yards breiten, $1^1/_2$ Ml. langen Zone; sie erzeugten 1884 25000 T. Erz mit 50—60

1) In seiner trefflichen Mittheilung wird irrthümlicherweise Eureka in das Uinta-Gebirge verlegt. Zwischen dem Oquirrh, an dessen s.-w. Ende der gen. Bergort liegt, und Uinta liegt nicht nur der Utah-See und das Jordanthal, sondern es erhebt sich auch als trennende Schranke zwischen dem östl. und westl. Theil des Territoriums die gewaltige Wahsatchkette.

pCt. Eisen, welches als Flussmittel in den grossen Bleihütten des Jordanthals (Germania, Francklyn) Verwendung findet. Diese Eisenerze von Tintic sollen kleine Mengen von Silber und selbst Gold enthalten.

Grosse durchsichtige Tafeln von Gyps aus dem s.-w. Utah im Deseret-Museum erinnerten mich an die Mittheilung des Hrn. Cannon, dass man bei dem Bau des Schulhauses zu Toquerville Gypsblätter statt des vor 30 J. dort sehr theuren Glases benutzt habe. — Paläozoische Versteinerungen (Orthis, Spirifer, Productus) liegen vor aus den Bergen von Fillmore. Noch grösseres Interesse erwecken die wenig bekannten fossilen Reste aus den cretacëischen Schichten von Manti, trefflich erhaltene Ueberreste eines Sauriers, sowie eine Schildkröte, mehrere Fische sowohl aus der Ordnung der Ganoiden als der Teleostier, welche in dem für den Bau des Tempels eröffneten Steinbruch, in unmittelbarster Nähe des grossartigen, 1884 noch unvollendeten Bauwerks sich gefunden haben. — Unter den Vertretern der lebenden Thierwelt des Territoriums ziehen wohl den Blick am meisten auf sich der „Mountain Alligator“ aus Süd-Utah und mehrere Spezies der durch ihre Stachelschuppen und Dornen so höchst charakteristischen Saurier-Gattung Phrynosoma, deren Wohngebiet von Mexico, Sonora, Texas durch das Great Basin bis Californien und Oregon sich erstreckt. Hier ist auch die kleine, durch Sereno Watson entdeckte, von A. E. Verill (Am. J. Sc. Nov. 1862) beschriebene Crustacee Artemia fertilis, welche mit einigen wenigen Insekten (Ephydra gracilis) die einzigen Vertreter der Thierwelt im Wasser des grossen Salzsees sind.

Durch die Güte des Hrn. Ingenieur Raht (dem zu Ehren Shepard eine Varietät der Blende genannt hat) konnte ich die ausgezeichnete, 7 Ml. südlich S. L. City liegende Bleihütte Francklyn besuchen und daselbst die Erze der Hornsilver-Grube bei Frisco, Beaver Co., 180 Ml. — auf der Bahnlinie gemessen 243 Ml. — SW. der Hauptstadt kennen lernen. Das Werk Francklyn wurde 1880, nachdem das Schmelzen der Erze zu Frisco wegen Mangels an Wasser, Brennmaterial und geeigneter Zuschläge sich als unvortheilhaft herausgestellt, angelegt. Das Haupterz, welches die Hornsilver-Grube bei Frisco zur Hütte Francklyn liefert, ist Anglesit im Durchschnitt mit 40 U. Silber i. d. T.; die Entstehung des Sulfats aus dem Bleiglanz ist an vielen Stücken, welche noch einen Kern des Schwefelmetalls umschliessen, auf das deutlichste zu erkennen. Ausserdem liefert die Grube Cerussit, Rothgültig, Silberglanz, Silberhornerz, Blende (roth und grün, von körniger Zusammensetzung), Eisenkies (soll zuweilen bis 60 U. Silber i. d. T. enthalten). Gangarten sind: Quarz und Schwerspath. „Vom 17. Febr. 1879 bis Ende 1884 erzeugte die Grube 192 952 T. Erze, woraus 120 282 970 Pfund Blei und 6 552 992 U. Silber gewonnen wurden“ (Daily Tribune

S. L. C.). Als Zuschlag beim Schmelzen wird Brauneisen von Tintic, sowie von der Grube Chrysolith bei Leadville verwandt. Die Lagerstätte, auf welcher die Hornsilber-Grube baut, eine Contaktbildung zwischen Trachyt und dolomitischem Kalk, befindet sich am Grampian Mtn., einem Theil der S. Francisco Range, welche vom südlichen Ende des Sevier-Sees gegen S. zieht, die Thäler Beaver im O. und Wah-Wah im W. scheidend. Der Contactgang streicht angenähert N.—S. und ist an der Oberfläche etwa $1^1/_2$ Ml. zu verfolgen. Die Erzmittel bilden kolossale nieren- oder linsenförmige Körper. Als Dimensionen eines solchen Mittels wurden angegeben: 140 bis 250 F. in der Contaktebene, 50 bis 150 F. normal zu dieser Ebene. Das Hangende der 70—80° gegen O. einfallenden Lagerstätte ist Trachyt, in der Nähe des Contakts zu Thon aufgelöst. Frisco, 1 Ml. östl. der Grube, liegt auf trachytischen Bildungen. Die Umgegend ist eine Wüste; aus seegleicher Ebene steigen die Serren gleich Riffen hervor.

Auf einem Ausflug nach dem schönliegenden Provo (4517 F. h., 46 Ml. von S. L. C.) lernte ich einen Theil der Umgebung des Utah-Sees (4499 F. h.) kennen. Bis Drapersville (17 Ml.) reicht die bewässerte gartengleiche Ebene. Wo einst nur die grauen niederen Stauden der Artemisia (A. hydrophilus, A. tridentata etc.) in ungeheurer Einförmigkeit die Ebene deckten, da wird das Auge durch Fluren und Baumgärten erfreut. Eine ca. 200 F. hohe Terrasse, auf welcher die trachytischen Traverse Mts. sich erheben, scheidet die Ebene der Salzseestadt vom Becken des Utah-Sees. Ueber jene Stufe, eingeengt in ein gewundenes Thal zwischen den Abdachungen der Traverse-Berge, stürzt der Jordan in reissendem Lauf dahin. Ungeheure Geröllmassen sind in der Jordanschlucht entblösst; zu Hügeln mehrere hundert F. h. aufgethürmt, bedecken sie die untern Gehänge der Traverse Mts., deren östliche Gruppe 1200, die westliche 2000 F. die Ebene des unteren Jordan's überragen. Das Gestein dieses vulkanischen, Wahsatch und Oquirrh verbindenden Querriegels enthält nach Cl. King Sanidin neben Plagioklas, Hornblende neben Biotit. In diesen Engen wird dem Fluss ein grosser Theil seines Wassers (in der trocknen Jahreszeit fast alles) genommen und 15 Ml. weit, in ein Netz von Gräben zertheilt, über die Fluren geleitet.

Der wilden, gekrümmten, mit Geröllen erfüllten Schlucht entstiegen, gelangt man auf die höhere Thalebene, gleich der untern trefflich bebaut und dicht besiedelt. Bei Lehi (31 Ml. von S. L. C.) wendet die Bahn gegen O und nähert sich einem der mächtigsten Wahsatch-Kolosse, dem Timpanogos Peak (11 937 F. h.). Horizontale Schichtprofile von untercarbonischem Kalkstein, Kalkschiefer und Quarziten bauen den Bergkörper auf, dessen Firste in fast lothrechten, 3000 F. hohen Wänden abstürzt. Die Schneebänder auf

den schmalen Schichtkanten lassen den Aufbau des Gebirges vortrefflich wahrnehmen. Wir befinden uns inmitten eines weiten Hochthals, im O. durch die bogenförmig zurückweichende Wahsatch-, im W. durch die Oquirrhkette und ihre südliche Fortsetzung, gegen N. durch die Traverse-Hügel, gegen S. durch die gewaltige Berggruppe Nebo (11 992 F. n. Wheeler, 11 680 n. Powell) umwallt. Das so begrenzte Becken misst von N.—S. 30 Ml., bei einer kaum geringeren Breite; es wird durch die N.—S. streichenden Pelican oder Lake Hills, ein vielgliederiges, in zahlreichen Kuppen und kleinen Kämmen gipfelndes Gebirge 7430 F. h. in zwei Hälften, Cedar Valley im W. und Utah Basin im O. geschieden. Während ersteres Prärie-Charakter, besitzt das Utah-Becken mit dem 25 Ml. (N.—S.) langen, im Mittel 10 Ml. breiten Süsswassersee tiefgründigen Boden, dessen Irrigation aus den vom Gebirgshalbkreis der Wahsatch niederrauschenden Bächen durch die günstigen Neigungsverhältnisse des Bodens sehr begünstigt wird. Stansbury erblickte vorahnend diesen ganzen Gau in Fruchtland umgewandelt, eine Bevölkerung von mehr als Hunderttausend ernährend. Entsprechend dem Bau der westlichen Berge als N.—S. streichende Serren, ist die Umwallung des Utah-Beckens keine geschlossene; vielmehr findet eine Verbindung gegen S. mit dem Juab Valley statt.

Bei American Fork City (34 Ml. von S. L. C.) öffnet sich eine der grossartigsten Wahsatch-Schluchten, welche ihren Ursprung gleich Big und Little Cottonwood am Clayton's Peak nimmt. Wie diese beiden Thäler umschliesst auch American Fork reiche, jetzt freilich zum grössten Theil abgebaute Lagerstätten von silberhaltigem Bleiglanz. Berühmt vor allem war die Miller-Grube, welche auf einem in Schiefer und Kalkstein aufsetzenden Gange baute. Bleiglanz, Cerussit, Blende, Eisenkies, Brauneisen waren die Erze dieses Ganges, aus denen neben Silber auch etwas Gold abgeschieden wurde. Unmittelbar am zersplitterten Kamm der Wahsatch, in der ungeheuren Höhe von nahe 11 000 F. gelegen, litt der Bergbau der Miller unter den Unbilden des Klimas. Zur Zeit des Aufschwungs der Grube wurde eine Eisenbahn von American Fork City durch die grossartig wilde Thalschlucht gelegt. Mit dem Verfall des Bergbaus wurde auch der Bahnbetrieb eingestellt, 1878 die Bahn selbst aufgenommen und zu einer neuen Linie im Spanish Fork benutzt. Die hochliegenden kleinen Bergstädte veröden dann schnell, so Forest City in American Fork Valley, Alta in Little Cotton Wood. In letzterer Stadt, welche vor 2 bis 3 Lustren über tausend thätige Bewohner zählte, waren am 1. Jan. 1886 nur 10 Personen zurückgeblieben. — So bietet der Bergbau in diesen Hochthälern, welcher den natürlichen und socialen Verhältnissen zufolge nicht wohl von längerer Dauer sein kann, zur Landwirthschaft einen bemerkenswerthen Gegensatz dar, der in Utah um so mehr hervortritt, als die

„Heiligen des jüngsten Tages" vorzugsweise dem Feldbau sich widmen, während in den Händen der Gentiles fast ausschliesslich die Industrie ruht.

Indem wir uns Provo nähern, öffnet sich gegen NO. das Provo oder Timpanogos Cañon, welches, gleich dem des Weber's das ganze mächtige Wallgebirge durchschneidend, eine Reihe grossartiger alpiner Scenerien zeigt, geschmückt durch zwei vom südöstlichen Gehänge über horizontale Schichtprofile von Wahsatch-Kalkstein (unteres Carbon) bis 600 F. herabstürzende Wasserfälle. Während die Kalksteinschichten am Timpanogos Peak und an der Mündung des Provo Cañon's horizontal ziehende Profillinien zeigen, richten sie sich am Provo Peak (11066 F. h. nach Wheeler) empor. Diese herrlich geformte Felspyramide, welche steil ca. 6500 F. über Provo drohend emporsteigt, wendet gegen W. (gegen das Senkungsgebiet) ein treppenförmig abgebrochenes Schichtenprofil von grossartigster Gestaltung. Drei andere ungeheure Pyramiden, durch Cañons geschieden, gesellen sich zum Provo Peak und geben der schönen Stadtlage einen unvergleichlichen Hintergrund. Gegen SW. schliesst Mt. Nebo, mit dreiseitigen Felswänden zum Himmel ragend, den Gesichtskreis. Es bedarf kaum der Bemerkung, dass auch an allen Bergen um Provo die alten Strandlinien hinziehen.

Bei Spanisch Fork (10 Ml. südl. Provo) wird die Wahsatch-Kette von einem Cañon durchbrochen, durch welches die Bahn nach dem Green R. führt (s. Correspondenzbl. Nr. 2. S. 133; 1885). — Bei Fortsetzung der Reise nach Fillmore und dem Cove Creek bot Mt. Nebo, gesehen von der Station Mona (83 Ml. von der Salzseestadt; 4859 F. h.), ein unvergessliches Bild dar. Die kühngeformten Schneepyramiden, in welche der mächtige Bergkörper sich gliedert, nur 4—5 Ml. von Mona fern, überragen die Thalebene um 6500—7000 F. So bildet Nebo den imposanten Schlussstein der gewaltigen Wahsatchkette im engeren Sinne. Die Gipfelmasse des Berges besteht, wie man vom San Pete Valley deutlich erkennt, aus westlich fallenden Kalksteinschichten, aus denen Dr. C. A. White (Clar. King, 40th Meridian. Vol. II. Descriptive Geology, S. 344) carbonische Versteinerungen bestimmte. Jene Schichten (dünnschiefriger Kalkstein und kalkige Schiefer) bilden, n.n.w. streichend, ein Gewölbe, dessen Axe etwas östlich des Gipfels liegt. Mit abweichender Lagerung ruhen auf dem östlichen Gehänge wenig geneigte rothe und graue Sandsteine, welche dem Tertiär angehören sollen. Die gegen S. sich anreihenden Erhebungen, welche zudem durch die Senkung des San Pete-Thals geschieden sind, zeigen einen von Wahsatch wesentlich verschiedenen Bau, indem sie an der Plateaubildung des östlichen Utah's theilnehmen. Als unmittelbar südliche Fortsetzung der Nebo-Gruppe stellt sich das Gunnison-Plateau (zwischen 7000 und 9800 F. h.) dar, welches ringsum durch Thal

senkungen (Sevier, San Pete, Juab) geschieden ist. Weiter gegen S. macht sich eine Doppelreihe von Gebirgstafeln geltend, welche das Thal des mittleren Sevier begrenzen, in O. das Wahsatch-Plateau (wohl zu unterscheiden von der W.-Range), in W. das Pávant- und dessen südliche Fortsetzung das Tushar-Plateau. Während die Gebirge östlich des mittleren Sevier den typischen Tafelbau des vom Colorado und Green durchströmten Landes tragen, theilen Pávant und Tushar einige Züge der Serren-Rücken, welche das bezeichnende Relief des Great Basin bilden (s. C. E. Dutton, Geology of the High Plateaus of Utah (p. 172, 173); 1880). — Im Juab Valley, dessen Sohle (5—6000 F. h.) gegen den Utah-See neigt, beginnen jene blühenden mormonischen Ansiedlungen, welche in kaum unterbrochener Folge bis an den Virgen und in die südwestliche Ecke des Territoriums sich reihen, ursprünglich bestimmt, die Verbindung mit S. Diego in Südcalifornien und dem Stillen Ocean zu vermitteln. Mit bewundernswerther Schnelle wurden, wo immer auf diesem weiten Wüstenwege ein Fluss, eine Quelle die Möglichkeit der Irrigation boten, nach einheitlichem Plane Ansiedlungen gegründet, Baumgärten angelegt. So schienen alle Bedingungen erfüllt, um jenem starken theokratischen Staat, welcher alles Land zwischen Felsengebirge und Sierra Nevada umfassen, über die Grenzen Idaho's und Arizona's sich ausdehnen sollte, einen freien Verkehr mit dem Meere zu sichern. Die infolge der californischen Goldfunde mit ungeahnter Schnelligkeit nach W. flutende Auswanderung, die ihnen folgenden Eisenbahnen verhinderten die Ausführung jenes Planes und die Vollendung einer Staatenbildung, welche in vieler Hinsicht den denkbar grössten Gegensatz zum staatlichen und socialen Bau der nördlichen Union darstellt.

Indem südlich des Mt. Nebo das orographische Gepräge der Gebirge sich ändert, tritt auch eine Verschiedenheit der geolog. Zusammensetzung hervor. Statt der archäischen und paläozoischen Gebilde, welche wesentlich die Wahsatch Range aufbauen, überwiegen in den Plateaux — abgesehen von dem aus carbonischen Schichten bestehenden Plateau-Rücken des Pávant — jüngere Bildungen, cretaceëische und eocäne Sandsteine, sowie, in ungeheurer Ausdehnung, trachytische und rhyolithische Gesteine nebst ihren Tuffen, welche an den Ufern des grossen Salzsees nur eine beschränkte Verbreitung zeigen. Neben den lichten trachytisch-rhyolithischen Eruptivgesteinen und ihren Tuffen, welche — ohne nachweisbare Ausbruchspunkte — als Decken ausgebreitet, die Bergtafeln krönen, fehlen auch dunkle basaltähnliche Massen nicht, Kraterberge und Lavaströme bildend.

Grossartige Spuren dieser anscheinend erst in der jüngsten Vergangenheit erloschenen vulkanischen Thätigkeit erblickten wir auf der Passhöhe zwischen Scipio und Holden (Cedar Springs). Aus-

gebreitet liegt die grosse Ebene von Fillmore, einst der Schauplatz gewaltiger vulkanischer Eruptionen, als deren kenntlichster Ausbruchspunkt der zweigipfelige Sugar Loaf, ein kleines Abbild von Somma und Vesuv, bereits früher (N. Jahrb. 1884. I. Bd. S. 260) genannt wurde. Von diesem Berge ziehen grosse Lavafluthen gegen S., sowie auch weithin gegen N. In der gelbgrauen Prärie heben sich die schwarzen, rauhen Lavamassen auf das deutlichste ab. Die Ebene von Fillmore, welche gegen NW. mit der Sevier-See-Wüste sich verbindet, wird gegen O. begrenzt durch den Plateau-Rücken Pávant, gegen W. durch die Beaver Creek Range, eine Wüstenserra, jenseits welcher der Salzsee Sevier sich ausdehnt, während gegen S. eine schöngeformte, gipfelreiche Gebirgsgruppe, deren Culminationspunkt die spitze Pyramide des Sulphur Peak's, sich erhebt. Diese spitze Form kehrt mehrfach in jener Berggruppe wieder, bestätigend die ungleich grössere Monotonie jener weiten westlichen Landgebiete im Vergleiche zu europäischer Erdgestaltung. Pávant besteht nach Dutton (l. c. S. 170) gleich dem nördlichen Theil der Wahsatch-Kette wesentlich aus carbonischen Schichten, auf denen gegen O., gegen das mittlere Sevierthal, tertiäre Schichten ruhen. Aus Schichten der älteren Formationen besteht nach G. M. Wheeler (Expl. West of 100th Meridian) auch die Beaver Creek Range, während in der Gruppe des Sulphur Peak's sowohl ältere sedimentäre, als auch vulkanische Gesteine auftreten. Die Ansiedlungen (Holden, Fillmore, Petersburg, Kanosh) liegen am östlichen Saume der grossen Ebene; die aus den Schluchten des Pávant rinnenden Bäche gewähren die Grundlage für jene Culturstätten. Statt wie früher in der westwärts liegenden Wüste zu versiegen, dienen die Gerinne jetzt zur Bewässerung von Fluren und Baumgärten. In jener Wüste entspringt ca. 30 Ml. s.w. von Fillmore nur *eine* weitberufene Quelle, Blackrock-Spring, auf deren Wasser auch Frisco, 39 Ml. fern, angewiesen ist. — Ueber Cove Creek, dessen Schwefellagerstätte nebst dem nahen erloschenen Vulkan Mt. Dickert bereits früher (N. Jahrb. 1884, I. S. 259) geschildert wurde, und durch das merkwürdige Clear Creek mit den bewundernswerthen trachytischen Säulenformen erreichten wir die Thalmulde des mittleren Sevier grade dort, wo dieser Fluss aus einem engen Felsenspalt im Trachyt hervortritt, um nun im weitem Thal bis zu den Engen des Little Valley's, 60 Ml. in n.n.ö. und n. Richtung zu fliessen.

Das Sevierthal, dem wir bis unweit Gunnison, eine Strecke von 45 Ml. folgten, ist eine zwischen Plateaugebirgen eingesenkte Alluvialfläche (5—8 Ml. breit), welche, wo bewässerbar, reiche Ernten gibt. Die Ansiedler sind vorzugsweise skandinavische Mormonen. Von den Baumpflanzungen der Dörfer abgesehen, sind Thal und Berge baumlos. Das Gepräge der Landschaft zumal der hohen Bergtafeln, welche, lichtfarbig, in unbegrenzte Fernen ziehen, ist einförmig

wegen des Vorherrschens der horizontalen Höhenlinien. Doch fehlen ragende, dem Plateau aufgesetzte Wölbungen und Reste höherer Plateautheile nicht ganz. So erhebt sich gegen SW., weithin das südliche Utah beherrschend, der Baldy Peak (11 730 F. h.) n.ö. Beaver, einer der höchsten Gipfel des Tushar-Plateau's, welches am Clear Creek mit dem Pávant-Rücken sich verbindet. Den ganzen östlichen Horizont beherrscht der Absturz des Sevier-Plateau's, welches durch das Salina Creek von dem gegen NO. aufragenden Wahsatch-Plateau getrennt wird. Letzteres kulminirt in einem eigenthümlichen kastellähnlichen Trumm, zu dessen verticalen Abstürzen breitere, treppenförmige Stufen vom hohen Plateau emporführen. Dies ist der Musinia Peak (10 940 F.), gewöhnlich Mary's Nipple gen., eine Berggestalt, welche in seltener Deutlichkeit das ungeheure Maass der Abrasion veranschaulicht. Denn die Schichten, welche die Treppenbasis und das Gipfelkastell des Berges in horizontaler Lagerung bilden, dehnten sich einst ohne Zweifel über das gesammte Wahsatch-Plateau aus. Indem wir aus Clear Creek in n.ö. Richtung über einen sehr flachen Alluvialkegel (aus Zerstörungsprodukten des Trachyts und trachytischer Conglomerate bestehend, überstreut mit vereinzelten Stücken und Blöcken einer doleritischen Lava) gegen Joseph City, Elsinore (Helsingör) und Richfield (5283 F. h.) zogen, wurde unser Blick vorzugsweise durch das östliche über Monroe, Annabella und Glenwood sich erhebende Sevier-Plateau gefesselt (9000—10 300 F. h.). Trachytische Massen, in horizontalen Decken gelagert, bauen dies mächtige Gebirge auf, welches in jähen Profilwänden zum Sevier abstürzt. In diesem 4000 F. mächtigen trachytischen Bergkörper sind tiefe Schluchten und grossartige Amphitheater (so östlich von Monroe) ausgenagt[1]). Auf der l. (w.) Thalseite, welcher wir folgten, herrschen vulkanische Gesteine (trachytische Tuffe) bis 1 Ml. oberhalb Richfield. Dann erscheinen rothe und weisse Sandsteine, wohl dem Eocän angehörig. Die Grenze zwischen beiden Bildungen streicht gegen NO. in spitzem Winkel zur Thalrichtung. Während die Vorberge (des Pávant) noch aus Trachyt bestehen, erblickt man im Hintergrunde der seitlichen Schluchten bereits die rothen, leuchtenden Sandsteine, welche bald auch im Thale erscheinen. Der Gegensatz lichtgrauer und lebhaft rother Farbentöne der wechselnden Sandsteinschichten gibt der einfach grossen Landschaft um Richfield, Hauptstadt von Sevier Co., einen besonderen Schmuck. Auch in dieser Sandsteinbildung hat die Erosion in grossartiger Weise gearbeitet; nur Reste einer ehemals zusammenhängenden, mächtigen Schichtenmasse sind noch vorhanden. Leuchtend rothe und weisse Sandsteinschichten in

1) Die Felsenpforte (Gate) des Amphitheaters von Monroe ist in dem schönen Titelbild zu „Dutton's High Plateaus of Utah" dargestellt.

wenig geneigter Lagerung (bis 15°) setzen das östliche Gehänge des Pávant zusammen. Man erblickt unter den Vorhügeln zwischen lichtgrauen einzelne purpurrothe Kuppen; ein Farbenkontrast, welcher infolge der fehlenden Pflanzendecke um so greller hervortritt. Der Thalboden, über welchen wir von Richfield nach Salina (am rechten Ufer des Sevier, 5182 F. h. gelegen) zogen, zeigte sich durch tiefe Rinnsale, Betten der Regenfluten, zerrissen. Rechts vor uns trat bis nahe an den Fluss ein auffallend runder Berg (etwa 300 F. h.); hinter demselben dehnen sich lichtgraue, wüstenähnliche Thonflächen aus. Nun erscheinen am Fuss der roth-weissen Sandsteinberge mehrere dunkle andesitische Kuppen von sehr regelmässiger Form, wechselnd mit rothen Sandsteinhügeln. 6 Ml. westlich Salina erhebt sich der seltsame Red Mtn., ziegelroth und einem verstürzten Backsteinhaufen nicht ganz unähnlich. Gegen O. und NO. dehnt sich ein eigenthümlich gestaltetes Bodenrelief aus, tausend kleine Hügelwellen, ein erodirtes Thonterrain. Salina liegt in weiter Thalmulde und führt seinen Namen von einer Salzlagerstätte, etwa 5 Ml. gegen NO. Wir besuchten die kleine ärmliche Salina-Salt-Manufactory von E. Crane & Comp. Das Salz ist in einem röthlichen Thon eingebettet. Dies Salz wird theils im Sevierthal consumirt, theils nach den Amalgamirwerken am Virgenfluss geführt. Wenig östlich von Salina zieht, nach Dutton, ein schmaler Streifen von Juraschichten (Sandsteine, sowie kalkige und gypsführende Schiefer) am Saume des Sevier und des Wahsatch-Plateau's aus dem San Pete-Thal bis zum Fuss der Felswände von Monroe, eine Strecke von mehr als 20 Ml., hin.

Salina verlassend um Mayfield zu erreichen, durchzogen wir ein wüstenähnliches Land aus Sandstein- und Thonschichten gebildet, dessen Schichtenbau in der Ebene und an den Gehängen umher auf das deutlichste durch Erosion blosgelegt ist.

Die oberflächlichen Straten bestehen hier aus Kalkmergel, zuweilen in dünnen Blättern spaltend. Die Krönung der Hügel wird durch ein rauhes zerfressenes, in Blöcken zertrümmertes quarziges, zuweilen conglomeratisches Gestein gebildet. Aus den Cañons gegen Ost werden vulkanische Gerölle herausgeführt. Etwa 5 Ml. n.n.ö. von Salina betraten wir ein Hügelland, aus rothen und grünlichgelben Sandsteinen in steiler Schichtenstellung gebildet. Wo der Willow Creek aus einem Cañon im östlichen Gebirge (Wahsatch-Plateau) hervorstürzt, zieht sich zwischen zwei mauerförmigen festeren Straten eine sog. Devils Sledge („Teufelsrutschbahn") empor. Steile Schichtenstellung mit meist östlichem Fallen ist — im Gegensatz zu den tertiären Straten — eine bezeichnende Eigenthümlichkeit der Juraschichten, welche jenen schmalen ($1-1^1/_2$ Ml. breiten) Streifen am Fuss der Wahsatch- und Sevier-Plateaux bilden. Nach Dutton's Angabe wird das Zutagetreten der mesozoischen Straten

durch eine jener grossen Verwerfungen bedingt, welche die Plateaux von Utah durchsetzen; es ist die „Sevier-Fault“, welche, auf eine Strecke von 220 Ml. aus der Gegend des Mt. Nebo am westlichen Gehänge des San Pete-, am östlichen des Sevier-Thals hinziehend, bis zum S.-Fuss der Vermilion Cliffs (etwa 35 Ml. nördlich des Grand Cañon's) verfolgt wurde. Auf diesen älteren Schichten (Mergelthone, locker cementirte Sandsteine, mit untergeordneten Kalksteinen; vorzugsweise „Bad Lands“ bildend) ruhen an ihrem westlichen Saume mit abweichender Lagerung, sanftem westlichem Fallen die Tertiärschichten, während sie an der östlichen, durch die Verwerfung gebildeten Grenze in horizontaler Lage gegen die steilfallenden älteren Straten abstossen. Auch auf der W.-Seite des Sevier-Thals läuft eine Verwerfungslinie hin, die Tushar Fault, deren Spuren indess meiner Wahrnehmung entgingen [1]).

Nachdem der Willow Creek und die Devils Sledge passirt, traten wir in ein NO.—SW. ziehendes Längenthal; gegen W. von seltsamen bunten Hügeln begrenzt. Zu rothen und lichtgrauen gesellen sich grünliche Schichtenmassen; indem nun die Erosion jene Bildungen angreift, entstehen scheinbar regellose Hügel von rother, grauer, grünlicher Farbe, — ein seltsamer Anblick. Zwischen den mächtigen Plateaux (gegen W. Pávant, in N. Gunnison, gegen O. Wahsatch Pl.) lagert hier, nahe der Vereinigung des San Pete- mit dem Gunnison-Thal, ein Hügelland, welches mehrere deutliche ehemalige Seenflächen umschliesst. Zur Rechten (O.) hatten wir hohe, theilweise waldbedeckte Berge, deren Zusammensetzung, von oben nach unten, aus weissen, rothen, grauen Schichten (15—20° gegen WNW. fallend) in den tiefen Erosionsschluchten auf das deutlichste aufgeschlossen ist. Nachdem nun eine flache Bodenwelle überschritten, befanden wir uns in der ehemaligen Seeweitung von Mayfield, welche durch eine Thalenge gegen den Gunnison, einen Tributär des Sevier, abdacht. Um Mayfield, einer dänischen Gemeinde, wo wir bei dem Bischof Olsen gastfreundliche Aufnahme fanden, soll die Cultur der Obstbäume — jenes Schmuckes aller Mormonen-Dörfer — auf Schwierigkeit stossen, da die Baumwurzeln schon in geringer Tiefe eine feste „Cementschicht“ erreichen. Um dem Baume dauerndes Wachsthum zu sichern, muss man jene Ortstein-ähnliche Bildung ausbrechen.

---

1) Von den grossen Verwerfungen der Utah-Plateaux, welche die fruchtbarsten Anregungen zu den neueren geologischen Anschauungen boten (s. Süss, Antlitz der Erde I, 170), sagt Dutton: „It seems as if Nature were ashamed of her scars, and resorted to numberless tricks and devices to hide them from sight; here smoothing over the break and deftly hiding it with a mantle of soil; there confusing the inquisitive student by a multiplicity of perplexing forms, which are sure to worry if not to mislead him; and always shy of the truth.“

Die Landmarke „Marys Nipple“, 8 Ml. gegen OSO. entfernt, stellt sich von hier als ein schmaler, fast mauerähnlicher Plateaurest dar. Nach Ueberschreitung einer Erosionsschlucht, welche in einen breiten Alluvionskegel einschneidet, erreichten wir North Mayfield oder M. over the River; dann wurde die Reise in weiter, wüstenähnlicher, mit Artemisia-Stauden bedeckter Thalmulde fortgesetzt. Der Boden ist hier zum Theil mit „Alkali“ bedeckt. Zuweilen glaubten wir eine dünne Schneedecke zu sehen. Hier und dort erblickten wir feuchte Stellen, welche sich durch eine Efflorescenz zerfliesslicher Salze erklären. Durchaus vorherrschend ist in den Hügeln und in den Hochgebirgen sanftes westliches Schichtenfallen; nur jener jurassische Hügelzug, der uns nun zur Linken (gegen W.) lag, zeichnet sich durch steile Schichtenstellung aus, einen bezeichnenden Zug der Landschaft bildend. An deutlichen hochliegenden Strandterrassen fehlt es im San Pete-Valley nicht. Wir treten in ein altes ehemaliges Seebecken ein, durch eine äusserst sanfte Bodenwelle vom untern Thalabschnitt geschieden. Von der Ansiedlung Six Miles, auf einem flachen Alluvialkegel liegend, erblickt man gegen W. vorherrschend rothes, durch Schluchten zerschnittenes Gebirge, während gegen O. Cañon-ähnliche Thäler in's Hochgebirge hineinziehen. Auch auf dieser östlichen Thalseite wird eine rothe senkrechte Schichtenmauer sichtbar. Hier bietet sich nun ein weiter, lehrreicher Rückblick auf das mittlere Sevier-Thal. Einfache Grösse und Gleichförmigkeit lassen die Höhe dieser Plateaux und ihrer Steilabbrüche unter dem Maass der Wirklichkeit erscheinen. Man erblickt die Schichten der Gebirgstafeln Wahsatch und Sevier horizontal aus östlichen Fernen heranziehen, dann sanft gegen W. sich senken, das Gehänge durch Steilabstürze unterbrochen. Pávant zeigt einen röthlich-schimmernden, weit fortsetzenden Bruchrand, dessen ungezählte Straten bald in vorragenden Stufen, bald als Kolonnaden, bald zu sanfteren Böschungen umgewandelt, erscheinen. Während die Schneegewölbe des Baldy Mtn. in schwindender Ferne (80 Ml.) liegen, tritt schon deutlich in seiner herrlichen Felsgliederung erkennbar, Mt. Nebo hervor. Jetzt öffnet sich der Blick auf Manti und seinen Tempel, welcher auf einer kleinen Höhe n.ö. der Stadt liegt. Bevor die Stadt, Hauptort des San Pete Co. erreicht, wird ein alter, stellenweise noch mit Teichen bedeckter Seeboden durchschritten. Hier brechen schwefelwasserstoffhaltige Quellen hervor. Zur R. (östlich) öffnet sich das Manti-Cañon; in ungeheuren Wänden die westlich fallenden rothen und weissen Sandsteinschichten durchquerend, soll es die prachtvollsten Felsscenerien Utah's zur Schau stellen. Der Tempel, an welchem neun Grafschaften bauen, ruht auf einem theils durch mächtige Unterbaue, theils durch Abtragung einer steilen Felsterrasse hergestellten Planum, etwa 120 F. über der weit ausgedehnten Stadt. Herr Taylor, der Leiter des

Tempelbaues, Sohn des Propheten und Präsidenten gl. N., hatte die Güte, uns nach dem nahen Tempelsteinbruch zu geleiten. Der zum Bau verwandte Stein ist ein theilweise oolithischer weisser tuffähnlicher Kalkstein, dessen wagerechte Bänke von mehr dünnschiefrigen kieselsäurereichen Straten bedeckt werden. Auf diesen ruht, in kolossale Trümmer und Schollen zerbrochen, eine Bank von quarzigem Conglomerat, dessen gerundete Bestandtheile aus weissem, dunklem oder auch wohl röthlichem Quarz bestehen. Sehr eigenthümlich ist ein in dünnen Straten über dem tuffähnlichen Kalkstein vorkommendes Gestein, ein Aggregat von $^1/_2-1$ mm grossen, bald hohlen, bald einen Kern umschliessenden Kugelschalen. Dieser sehr leichte, mit Säuren nicht brausende, wesentlich aus Kieselsäure bestehende Stein schwimmt anfangs, in Wasser getaucht, sinkt dann unter, reichlich Wasser einsaugend, unter Entweichen zahlloser Luftblasen. — Eine durch den Bruch entblösste 4—5 m breite Gangkluft war mit einer Trümmerbreccie erfüllt. Ferner deutete Herr Taylor auf eine Reihe kanalähnlicher Löcher, welche, auf einer festeren Schicht ruhend, versiechte Quellenläufe darstellen, jetzt von Dachsen (Taxidea Americana) bewohnt.

Es mag nicht unerwähnt bleiben, dass in San Pete Valley, namentlich im W., am Gehänge des Gunnison-Plateau's ein silberführender Sandstein anstehen soll. Die betreffenden Straten sollen steil einfallen, 8—9 Unzen Silber in der Tonne enthalten und von rothen Conglomeraten bedeckt werden. Im Hinblick auf den silberführenden Sandstein von Leeds (Washington Co.) ist gewiss ein ähnliches Vorkommen im mittleren Utah nicht unmöglich.

Die Reise gegen N. in dem breiten, ganz sanft sich hebenden San Pete-Valley fortsetzend, erreichten wir Ephraim (5633 F. h.). Die Bodenbestellung ist in S. Pete auf die Umgebung der Dörfer beschränkt; im übrigen ist die Thalebene mit den Stauden der Artemisia bedeckt. Ueber Moroni, wo vielfach röthlicher Andesit als Baustein Verwendung findet, näherten wir uns dann Fountain Green, in dessen Nähe der Gunnison entspringt. Die Gestaltung des Thals, eines von Verwerfungsebenen begrenzten, von Plateau-Gebirgen (deren Schichten beiderseits sanft gegen W. fallen) begleiteten Senkungsfeldes, bleibt im wesentlichen gleich. Am westlichen Gehänge, dem Absturz des Gunnison-Plateau's, erblickt man weit fortsetzende Reihen burgähnlicher Felsen, thurmgekrönte Mauern von röthlicher Farbe. An der Basis dieses Plateau's liegen die San Pete Valley-Kohlengruben, welche durch eine Eisenbahn mit Nephi und der Utah Central R. R. verbunden sind. Die Kohle, welche 34 p. C. flüchtiger Bestandtheile enthält, dürfte dem untern Tertiär oder der oberen Kreide angehören. Mündlichen Berichten zufolge soll übrigens die San Pete-Kohle (Wales Mines) der verkokbaren Kohle von Pleasant Valley (etwa 35 Ml. gegen ONO.), sowie

derjenigen von Coalville am Weber nachstehen. — Der Thalboden, auch hier stellenweise mit „Alkali“-Ausblühungen bedeckt, ist den Ueberschwemmungen ausgesetzt. Die dammförmig erhöhte Strasse führt dann durch einen weiten See. Hinter Fountain Green wird das Thal enger und hebt sich höher empor, die ungeheuren Felstafeln des Mt. Nebo unmittelbar zur Seite gegen N. — Auch von diesen erhabenen, fast genau in der Mitte des Territoriums gelegenen Gipfeln schwanden die letzten Strahlen der Sonne. Nun begann wie allabendlich während unserer Utah-Reise jene herrliche Himmelsbeleuchtung, welche bereits früher erwähnt wurde (N. Jahrb. f. Mineralogie 1884 I. Bd. S. 267). Der am Tage wolkenlose Himmel bedeckt sich, indem die Sonne zum Horizont sinkt, mit einem überaus feinen Lichtnebel. Dieser lichterfüllte Dunst ordnet sich nach Sonnenuntergang zu Strahlen. Streifen leuchtenden Lichtnebels als scheinbare Träger der Sonnenstrahlen! Zwischen diesen Strahlen, welche eine zarte Querstreifung zeigen, erschienen wie am Abend des 28. Nov. 1883 zu Poncha Springs schmale dunklere Bänder, welche ungestört durch die Strahlenglorie vom West- zum Ostpunkte des Gesichtskreises zogen, zuweilen mit etwas gekrümmtem Verlauf. Der Himmel leuchtet gleichzeitig in weissem, gelblichweissem, sogar gelblichgrünem Licht, bis endlich die rothe Gluth emporsteigt, jene räthselhafte Lichterscheinung, welche, damals fast in allen Ländern sichtbar, doch kaum irgendwo jene Intensität erreichte wie in den Wüsten zwischen Sierra Nevada und Rocky Mts. Unser Weg wandte sich, wie wir an den Sternen bemerkten, nun ganz gegen W.; — die thalscheidende Höhe zwischen San Pete- und Juab-Valley wurde erreicht. Auf rauhen, bei der Dunkelheit nicht ganz gefahrlosen Wegen zogen wir im Salt Creek hinab. So war es leider unmöglich, eine hier zu Tage tretende Lagerstätte reinen Steinsalzes zu sehen. Nach langer Tagereise erschienen endlich die Lichter von Nephi, wo wieder mormonische Gastfreundschfaft unserer wartete.

Schliesslich gab der Vortragende dankbarer Erinnerung an die HH. Bergingenieur Ferdinand Dickert, General Surveyor Salomo und Hütteningenieur August Werner in der Salzseestadt Ausdruck.

Anmerkung zu dem Vortrage über die Geologie von Attika (s. Sitzungsbericht vom 9. Mai 1887). Herr Prof. Cordella hatte die Güte, über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse Lavrion's folgendes mir mitzutheilen (d. d. Lavrion 24. Sept. 1887): „Der Granit von Plaka bildet zwei von einander getrennte Kuppen. In der höheren, gegen SW. bei Plaka gelegenen, sind in neuerer Zeit mehrere alte Schächte aufgefunden worden, in denen die Alten reiche Bleierze (mit 12—14000 Grammes Silber in der Tonne) ge-

wannen. In diesen Erzen hat man einen Gehalt von Vanadinsäure konstatirt. Der zweite Gipfel liegt nordöstlich vom ersteren beim Kaffehause Lidoriki. Die Trennung der an der Oberfläche etwa 600 m ausgedehnten Granitmasse in zwei Hervorragungen, zwischen denen die Strasse nach Keratea hindurchführt, scheint durch Erosion bewirkt zu sein. Auf dem höheren Gipfel ruht der „Plakit", welcher nach oben in Glimmerschiefer übergeht. Dieser bemerkenswerthe Uebergang zeigt sich auch in der Nähe von Thorikos, im Schacht Merkati. „Plakit" ist als eine Umwandlung des Glimmerschiefers zu betrachten. Weiter gegen S. werden beide Gesteine durch mächtige Kalksteinmassen überlagert. — Dem kleineren Granitgipfel ist ebenfalls „Plakit", grösstentheils indess Glimmerschiefer angelagert, auf welchem die mächtigen Kalksteinmassen von Vilia und Daskalio ruhen, denen die oberen Wechsellagerungen von Glimmerschiefer und Kalkstein folgen. Die Kalke von Viglia und Daskalio umschliessen jene mächtigen und reichen Mangan-baltigen Eisenlagerstätten. Oestlich und nicht weit von Plaka, an der Oertlichkeit Skliwes, hat Herr Lepsius jüngst einen Euritgang aufgefunden, der sich ganz ähnlich den Euritgängen von Kamaresa und Berzeko verhalten soll."

„Während die Blei- und Eisenerze von Lavrion stets im Contakte von Kalk und Schiefer liegen, findet sich der Galmei nicht nur im Contakte, sondern auch in Klüften des Kalksteins, welche ich „Griphons" nannte. Wahre Gänge wie in Freiberg gibt es in Lavrion nicht; — nur bei Kamaresa im Schacht Jean Baptist treten im Glimmerschiefer kleine Schnüre und Gänge von Bleiglanz und Eisenkies, 1—10 cm mächtig, auf. Nördlich des hohen Gipfels bei Mandra Sotiro ist auch der „Plakit" im Contakt mit Kalkstein erzführend. Der „Plakit" ist in der That in der Nähe von Ripari und Barbaliaki durch Schächte in der Tiefe erreicht worden. Die horizontale Verbreitung dieses Gesteins übersteigt 3 km. Die Zahl der bekannten Euritgänge beträgt 5, davon 4 parallele, auf einer Strecke von 700 m (in den Schächten Hilarion und Serpieri). Zuweilen erstrecken sich die Griphons, deren Räume durch Bruch und Zerklüftung des Kalksteins entstanden sind, bis zu den Euritgängen. An solchen Pnnkten ist die zersetzte Euritmasse mit Galmei imprägnirt, ja wohl auch ersetzt worden."

„In jüngster Zeit haben die Hütten und der Bergbau von Lavrion einen bedeutenden Aufschwung genommen. Unsere Gesellschaft „Usines de Laurium" erzeugt jährlich 65 000 T. manganhaltige Eisenerze mit einem mittleren Gehalt von 20—34 p. C. Eisen, 14—20 p. C. Mangan, mit sehr wenig Phosphor. — Ferner produciren wir 10—15 000 T. bleihaltige Eisenerze, die als Zuschläge in unseren Schmelzwerken dienen; sie enthalten 5—14 p. C. Blei uund 20 p. C. Eisen. Ferner waschen wir jährlich 300 000 T. blei-

haltige Ekvoladen (antike Halden) mit einem Bleigehalt von 3—6 p. C. und erzeugen daraus Schlämme, Sande und Grobkörner mit einem Bleigehalt von 8—25 p. C. Blei. Unsere kleinasiatischen Gruben liefern jährlich für die hiesige Hütte 2000 Tonnen Bleierze. Ausserdem werden jährlich 25—35 000 T. alte Schlacken mit einem Bleigehalt von 8—14 p. C. aus dem Meere (bei einer Tiefe von 5—10 m) gebaggert", vorzugsweise in der Bucht San Nicolas oder Vrisachia.

„Aus den gen. Erzen erzeugen wir jährlich in 14 Oefen 10 000 T. Blei mit einem Silbergehalt von 1000—1500 Grammes pro Tonne Blei. — Wir beabsichtigen unseren Arbeiten nach Ankauf der Gruben der Gesellschaft „Olympe Lauriotique" eine noch grössere Ausdehnung zu geben."

„Die französische Gesellschaft und andere Grubeneigenthümer produciren jährlich 30—40 000 T. manganhaltigen Eisenerzes. Die erstere ausserdem 30—35 000 T. calcinirten Galmeis und — in 7 Oefen — ungefähr 3500 Tonnen Blei mit einem Silbergehalt von 1800—2000 Grammes pro Tonne Blei."

Einer durch Herrn Lacroix freundlichst übersandten Mittheilung des Herrn Des Cloizeaux zufolge, sind in der reichen Sammlung der Vorkommnisse von Lavrion im „Muséum" folgende Species vertreten: „Gediegen Kupfer, Rothkupfer, Blende, Bleiglanz, Gyps, Serpierit (s. Groth, Zeitschr. f. Kryst. Bd. VI S. 298), Zincaluminit (ib. S. 297), Brochantit, Lettsomit, Adamin, Cabrerit (ib. Bd. III S. 640), Buratit, Azurit, Malachit, Galmei (Smithsonit), Zinkblüthe (Zinconise), Kalkspath." Diesen würden demnach zunächst Eisenkies, Kupferkies und Flussspath, dann die neugebildeten Mineralien Cerussit, Phosgenit, Laurionit, Fiedlerit beizuzählen sein.

Allgemeine Sitzung vom 7. November 1887.

Vorsitzender Professor Rein.

Anwesend 18 Mitglieder, 1 Gast.

Der Vorsitzende legte der Gesellschaft vor die an ihn eingelaufene Todesanzeige des Herrn Spencer F. Baird, Sekretärs der Smithsonian Institution, und des Herrn Dr. J. N. Ramaer, Inspecteur voor het Geneeskundig Staatstoezicht op krankzinnigen etc.

Prof. Bertkau theilte der Gesellschaft mit, dass an den Naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens das 1. Heft der Mitth. a. d. Mediz. Facultät d. Kais.-Japanischen Universität, Tokio, mit der Bitte um Schriftenaustausch einge-

sandt sei. Da der genannte Verein diesem Ansuchen entsprochen habe, so sei dadurch die Aussicht eröffnet, dass die Vereinsbibliothek regelmässig in den Besitz jener „Mittheilungen“ gelangen werde, was namentlich für die medizinischen Mitglieder unserer Gesellschaft von Interesse sein dürfte.

Dr. C. Pulfrich berichtete über eine bisher noch nicht beobachtete Erscheinung der Totalreflexion, die in ihrem Verlauf und ihren Existenzbedingungen eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Regenbogen der Atmosphäre besitzt: Man fülle einen rechtwinkeligen Glaskasten mit Wasser. Dabei lasse man das Wasser aus einiger Höhe, am besten unter dem Druck der Wasserleitung, in das Gefäss stürzen, damit sich die mitgerissenen Luftmengen zu sehr kleinen Kügelchen im Wasser verbreiten. Setzt man nun das Gefäss den horizontal einfallenden Sonnenstrahlen aus und blickt unter etwa 90^0 zur Richtung der ankommenden Strahlen nach dem Gefässe hin, so zeigt sich schon nach wenigen Augenblicken ein röthlicher Schimmer, zu dem bald die übrigen Farben des Spectrums hinzutreten. Nach und nach entwickelt sich auch die Erscheinung der überzähligen Bogen. Nach Verlauf von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Minuten ist die bekannte Regenbogen-Erscheinung mitsammt den überzähligen Bogen vollständig ausgebildet. Kurz vor dem Augenblicke, in welchem die letzten der aufsteigenden Luftkügelchen die Oberfläche erreichen, ist die Erscheinung am klarsten und intensivsten, um gleich darauf völlig zu verschwinden. Die Erklärung ist folgende: Die äusserst fein vertheilten Luftkügelchen übernehmen die Rolle der Wassertropfen in der Atmosphäre. Der Gang der Lichtstrahlen im Lufttropfen ist zwar wesentlich verschieden von der Strahlenbrechung im Wassertropfen; denn es treten nur diejenigen Strahlen in den Tropfen ein, welche unter einem kleineren Einfallswinkel als dem Grenzwinkel der Totalreflexion aufgefallen sind, die übrigen Strahlen werden total reflectirt. Der Grenzstrahl der Totalreflexion spielt aber hier dieselbe Rolle wie der am wenigstens abgelenkte Strahl der geometrischen Regenbogentheorie. Der mit dem Grenzstrahl beginnende Winkelraum ist also von Strahlen ausgefüllt, welche durch die Luftkugel hindurchgedrungen, und solchen, welche an der Oberfläche reflectirt worden sind. Brennlinien und Wellenfläche sind, wenn auch etwas complicirter, so doch analog den für den Wassertropfen gültigen. Für das Auftreten der überzähligen Bogen ist bekanntlich die Bedingung nothwendig, dass die Wassertropfen sehr klein und gleich gross sind. Dadurch, dass in dem beschriebenen Versuch die grössern Luftkügelchen schneller nach oben steigen, nähern sich die langsam nachfolgenden immer mehr der für das Zustandekommen der überzähligen Bogen gültigen doppelten Bedingung der Kleinheit und Gleichheit. Der Versuch ist für denjenigen, wel-

cher sich mit der Theorie des Regenbogens näher beschäftigt, sehr lehrreich.

Prof. vom Rath hielt folgende Denkrede auf Sir Julius von Haast, kaiserl. deutschen Consul zu Christchurch, Neuseeland, Professor der Geologie an der Universität, Gründer und Direktor des naturhistorischen Museums daselbst; gest. zu Christchurch 16. August 1887.

Sie wollen mir, meine geehrten Herren, das Wort gönnen zu einer Erinnerung an einen ungewöhnlichen, ausgezeichneten Mann, welcher, aus unserer Stadt hervorgegangen, im fernen Insellande der Antipoden höchsten Ruhm erwarb, stets ein treuester Sohn seines Vaterlandes blieb, während er als der grösste Wohlthäter seiner neuen Heimath gepriesen wurde. — Fürwahr auch heute noch gibt es menschliche Lebenswege, welche wir wunderbar nennen würden, wenn wir nicht trotz der erstaunlichen Wendungen und Erfolge überall die Thatkraft und die unermüdliche Ausdauer erkännten, welche zu solchen Zielen geführt. — Erscheint es nicht wunderbar, wenn wir hören, dass in den letzten Tagen des J. 1858 (21. Dec.) ein mittelloser, namenloser Mann im Hafen von Auckland [1]) landete, dorthin gesandt von einer englischen Auswanderungsgesellschaft, um Bericht zu erstatten über Land und Leute. Als dann derselbe Mann am 16. Aug. d. J. in Christchurch starb, schrieb der Vertreter der dortigen Handelskammer: „Niemand war mehr befähigt, Rathschläge zu geben, Niemand bereitwilliger, Hülfe zu leisten in allem was auf die Entwicklung unserer Hülfsquellen oder auf den Fortschritt unseres Gewerbfleisses Bezug hat, als unser verewigter Freund. Obgleich begeisterungsvoll mit eigenen Forschungen beschäftigt und mit vielen Berufspflichten belastet, war er doch immer bereit, Anderen Rath, Hülfe, Beistand zu leisten. Persönlich entbehren wir schmerzlich seine warmherzige Freundschaft, für die Colonie aber ist sein Tod als ein nationales Unglück zu betrachten.“ — — Neben dieser Anerkennung seiner auf die materielle Blüte seines Adoptiv-

---

1) Es wurden zum Verständniss dieses Vortrages folgende Karten vorgelegt:

Neuseeland, Petermanns Geogr. Mitth. 1862, Taf. 14.

Der Isthmus von Auckland von v. Hochstetter, ib. 1862. Taf. 6.

Rotomahana od. d. Warme See von demselben, ib. 1862. Taf. 10.

Geolog. Uebersichtskarte der Provinz Nelson, von v. Hochstetter und Haast, ib. 1863. Taf. 1.

Südliche Alpen Neuseelands von Haast, ib. 1863. Taf. 13.

Geological Map of Canterbury and Westland, New Zealand, by Jul. von Haast (in Geology of the Provinces Canterbury and Westland, New-Zealand, by J. v. H. Christchurch 1879).

vaterlandes gerichteten Strebens stellen wir die Worte, welche der Sprecher der New Zealand University redete. „Wie schwer und schmerzlich trifft uns sein Verlust, da seine Einwirkung uns stärkte und trug! er beseelte uns mit seinem Eifer und seiner Thatkraft; lebendige, mannhafte Sympathie strahlte aus von ihm. So empfinden wir als ob ein Theil unseres eigenen Daseins mit ihm dahingerissen sei. Ja jetzt erst, da er dahingeschwunden, erkennen wir ganz, was er war für unsere Universität, unsere Stadt, unser Land. Ohne seinen nie erschlaffenden Eifer, seine unbesiegliche Thatkraft, seinen persönlichen Einfluss auf diejenigen Männer, welche die Geschicke dieser Provinz in früheren Jahren lenkten, würden diese grossen Erziehungsanstalten, welche so erfolgreich wirken und die Bewunderung aller Fremden wecken, nicht bestehen. Ein Denkmal wird ihm nicht fehlen, so lange diese Anstalten bestehen. In der Geschichte unseres Landes, in der Geschichte der Wissenschaft hat er seinen Namen eingegraben.“ Dann an die Studierenden sich wendend rief der Redner aus: „Möge sein Andenken euch stärken für den Lebenskampf der vor euch liegt; bedenket, dass seine weitherzige Energie alle seine Arbeitsgenossen willkommen hiess!“ —

Wir Alle haben wohl in den Tagen der Jugend mit Bewunderung von den Thaten jener Männer gelesen, welche vor fast 4 Jahrhunderten über das Weltmeer schifften und mit wenigen Genossen grosse Länder entdeckten, Reiche zerstörten und Reiche gründeten. Das Geschlecht solcher Entdecker und Helden — wähnten wir und wähnen viele — sei ausgestorben, das Geschlecht der Cortés sei für immer dahin. Doch wägen wir ab Muth und Ausdauer, Leben und segensreiches Wirken des Mannes, dessen Verlust wir und unsere Antipoden beklagen, vergleichen wir all sein Thun mit den Werken jener Conquistadoren, so muss jeder, welcher der Wahrheit sich nicht verschliesst, bekennen, die Zeiten sind besser, die Menschen nicht geringer geworden als damals, da abenteuernder Sinn die Menschen zuerst nach transatlantischen Küsten führte. In welchem Punkte sollte denn unser Zeitgenosse zurückstehen? Jene Abenteurer, es ist wahr, haben ungeheure Goldschätze gehoben, und dem Weltverkehr zugeführt. Doch auch unser Freund hat reiche Goldfelder entdeckt, Tausende bereichert, — nur sich nicht. Haben jene seefahrenden Eroberer Kunde von hohen Schneegebirgen gesandt, so hat auch unser Freund eine grossartige Welt von Hochgebirgen und Gletschern erschlossen, einen Weg gebahnt von der Ost- nach der Westküste des grossen Insellandes. Nur in einem tritt — so weit ich sehe — eine grosse Verschiedenheit hervor. Ströme unschuldig vergossenen Blutes, unerhörte Gewaltthaten bezeichneten vor Jahrhunderten die Wege der Conquistadoren, während die Erfolge unseres Freundes und Landsmannes immer nur von der grössten Menschenfreundlichkeit getragen wurden.

Julius H. wurde geboren am 1. Mai 1822 zu Bonn (Bonngasse Nro. 23) als 8. von 9 Kindern des Mathias Haast (geb. zu Bonn 16. Oct. 1784; gest. daselbst 25. Juli 1852 und Anna Eva Theodore Rüth aus Bonn. Nur 3 aus jener grossen Kinderschaar überschritten die Kinderjahre, nämlich zwei Töchter und ein Sohn, unser Julius. Diese Geschwister sind jetzt sämmtlich aus dem Leben geschieden, nachdem Frau Rossum, geb. Maria Veronika Haast, ihrem geliebten Bruder schon nach wenigen Wochen (am 27. Sept. 1887) im Tode folgte. Ueber das Jugendleben unseres Freundes liegen nur sehr dürftige Nachrichten vor. Er wurde durch seinen Vater, welcher die Stelle eines Lotterie-Einnehmers bekleidete, für den Kaufmannsstand bestimmt. Ohne immatrikulirt zu sein, gewann er aus Vorlesungen und dem persönlichen Verkehr des Geheimen Bergraths Prof. Nöggerath und anderer ausgezeichneter Universitätslehrer vielfache Kenntnisse und Anregungen. Mehrfache Reisen nach Frankreich, der Schweiz, Oesterreich bereicherten seine Anschauungen. Eine eigene Geschäftsgründung in Frankfurt a. M. scheint von glücklichem Erfolge nicht gekrönt worden zu sein. Dort soll er zuletzt in einer Buchhandlung thätig gewesen sein.

Zweimal hat in Haast's Leben eine Fügung wunderbar eingegriffen; das erste mal durch seine Verbindung mit einer englischen Auswanderungsgesellschaft. Es ist bekannt, dass durch den Gouverneur Sir George Grey die Verwaltung von Neuseeland einen ausserordentlichen Aufschwung nahm und das Land in grösserem Maasse als zuvor für Auswanderer geöffnet wurde. Eine englische Auswanderungsgesellschaft hatte eine Schrift, einen Führer für neuseeländ. Colonisten, erscheinen lassen und wünschte dies Buch auch ins Deutsche übertragen zu lassen in der Voraussetzung, dass die herrliche Insel, das Grossbritannien der Südhemisphäre, auch für Deutsche ein willkommenes Ziel der Auswanderung sei. Das englische Verlagshaus wandte sich an eine befreundete Frankfurter Firma, um die Uebersetzung zu bewirken. Haast übernahm die Arbeit und vollendete sie zur vollkommenen Zufriedenkeit der englischen Auftraggeber. Theils durch diese Arbeit selbst, theils durch die daran geknüpfte Correspondenz scheint die betreffende Emigrationsgesellschaft sich mit grösstem Vertrauen in den Charakter und die Befähigung Haast's erfüllt zu haben. Man machte ihm den freudig angenommenen Vorschlag, sich selbst nach Neuseeland zu begeben und über die dort gewonnenen Eindrücke zu berichten.

Eine zweite seltsam glückliche Schickung gestaltete nun Haast's Leben. Am 22. Dec. 1858, also nur einen Tag, nachdem er das ferne Inselland betreten, warf die österreich. Fregatte Novara im Hafen von Auckland Anker; sie führte die österreich. Forschungsexpedition, unter ihnen den edlen Ferdinand von Hochstetter. Die Fregatte unter dem Commodore von Wüllerstorf-Urbair

hatte ihre Forschungen beendet und legte nur zu kurzem Aufenthalt in Auckland an. Die Colonialbehörde, höchst erfreut, dass ein Geologe an Bord der Fregatte sei, ersuchte Herrn v. Hochstetter um eine Untersuchung einer unfern Auckland entdeckten Kohlenlagerstätte. Schon bei dieser Arbeit leistete Haast dem deutschen Landsmanne thätige Hülfe. Nach einer Woche reichte Hochstetter seinen Bericht ein, welcher die Auftraggeber in so hohem Maasse befriedigte, dass sie bei dem Commodore die Beurlaubung v. Hochstetter's erbaten, damit er auf Kosten der Colonie geologische Forschungen in Neuseeland unternähme. Schnell wurde die Sache geregelt; mit Begeisterung folgte der ausgezeichnete Geologe der Novara dem Auftrage, indem er sich als Gehülfen seinen Landsmann Haast von der Colonialregierung erbat. Beide Freunde forschten während 9 Monate in treuer Arbeitsgemeinschaft. Selten mag ein Freundschaftsbund auf tiefere Sympathie begründet, selten segensreicher für beide Freunde, für die Ergebnisse ihrer Arbeit, für ein ganzes Land sich gestaltet haben, als die Freundschaft und Arbeitsgemeinschaft zwischen von Hochstetter und Haast. Schwer möchte die Entscheidung sein, wer von beiden edlen Männern mehr gab, wer mehr empfing. Gewiss, auf dem Gebiete der Geologie war zunächst Haast von Hochstetter's Schüler, — aber welch' ein Schüler! Nachdem der um 7 Jahre jüngere Meister seine neunmonatlichen Arbeiten vollendet, setzt Haast dieselben fort. Erwägen wir, dass die Ausarbeitung der von Hochstetter'schen Forschungen viele Jahre in Anspruch nahm, während derer die beiden Freunde in regstem wissenschaftlichen Verkehr blieben, so können wir ermessen, welchen Antheil Haast an den Endergebnissen der Untersuchungen Hochstetter's hatte.

Es ist für uns, die wir von der Wiege bis zum Grabe im „alten Lande" (the old country) leben, arbeiten, leiden, ganz schwer, uns eine Vorstellung zu bilden von der Erhebung der Seele, von der Wiedergeburt, die einem thatkräftigen Menschen im neuen, jungfräulichen Lande zu Theil wird. Kräfte kommen zur Entwicklung, die sonst vielleicht immer geschlummert, — ohne Blüte und Frucht dahingewelkt wären. Die Freunde, beide für Naturwissenschaft begeistert, sahen sich inmitten einer grossartigen, kaum bekannten Natur. Bei Auckland umgab sie ein vulkanisches Gebiet, welches an das Relief des Mondes erinnerte, Riesenvulkane stiegen vor ihren Blicken auf, wunderbare Gebilde, jene Sinterterrassen, wie aus schillerndem Opal aufgebaut, nahmen, hinabsinkend zwischen Farrenkraut-bedeckten Hügeln, ihr Auge gefangen. Da zu diesen Anregungen eine auf gleich edle Geistesart gegründete Freundschaft trat, so können wir ahnen, welch' herrlicher Lebensabschnitt jetzt für die beiden Freunde begann. Nie hat von Hochstetter es verhehlt, dass die in Neuseeland verlebten Monate die schönsten seines Lebens gewesen.

Die Erinnerung an jenen Aufenthalt hat in vielen Leiden ihn getröstet. Haast hat uns in der schönen Lebensbeschreibung, welche er dem vollendeten Freunde widmete, eine rührende Stelle aus von Hochstetter's Briefen mitgetheilt. An unheilbarem Leiden hinsiechend und gelähmt, erwog er, 24 Jahre nachdem er Neuseeland verlassen, den Plan, nochmals dorthin zurückzukehren. Dort werde er vielleicht Genesung finden.

Den Umgebungen von Auckland widmeten die Freunde die ersten Monate gemeinsamer Forschung; dann brachen sie, am 6. März 1859, nach dem obern Waikatothal auf. Die Umgebungen der Seen Rotorua, Tarawera, Rotomahana, Taupo wurden untersucht, auch südlich des letztgen. Sees die hohen Vulkane Tangariro und Ruapehu erforscht. Vom Binnenland dehnten sich die Untersuchungen bis Waingaroa und Manukau an der West-, bis Tauranga und Maketu an der Ostküste aus. Nachdem zu Anfang Juni Auckland wieder erreicht, wurden die Kupferlagerstätten der grossen Barrier-Insel und die Goldfelder der Coromandel-Halbinsel besucht. — Am 28. Juli landeten die befreundeten Forscher im Hafen von Nelson und widmeten nun zwei Monate der Durchforschung der gleichnamigen Provinz, „des Gartens von Neuseeland", mit ihrem heiteren, selten getrübten Himmel. Auch wegen ihrer Schätze an Gold, Kupfer, Kohlen gilt Nelson für die bevorzugteste Landschaft der grossen Doppelinsel.

Bis zum See Rotoiti gelangten beide Freunde, dann mussten sie sich trennen. v. Hochstetter kehrte über Sidney in die Heimath zurück. Als er, scheidend, von der Regierung der Provinz gefragt wurde, wen er zur Fortsetzung und Vollendung der von ihm begonnenen Arbeiten empfehlen könne, — nannte Hochstetter seinen erprobten Mitarbeiter und Freund. So erhielt Haast die erste amtliche Stellung in Neuseeland als Geologe der Provinz Nelson. Er widmete das J. 1860 diesen Forschungen und veröffentlichte mit Hochstetter gemeinsam deren Ergebnisse.

Die neuseeländischen Alpen spalten sich in ihrem nördlichen Fortstreichen in zwei divergirende Arme, welche die Provinz Nelson durchziehen und dem südlichen Gestade der Cookstrasse seine grossartige Gestaltung verleihen. Die westliche Kette, welche im Cap Farewell und Separation Point endet, besteht aus krystallinischen Schiefern, Gneiss und Granit; sie birgt Goldlagerstätten. Die östliche Kette, welche in einem von tiefen Fjorden zerschnittenen Halbinselland endet, wird durch paläozoische Schiefer gebildet, welche von Diabas und deren Conglomeraten lagerförmig begleitet werden. Mit dem Diabas wechseln Augitporphyr, Hypersthenfels, Olivingestein, welch letzteres (der berühmte Dunit oder Lherzolith) südöstlich der Stadt Nelson in den Dun Mts. ansteht. Dieser Zug von Eruptivgesteinen, über 150 e. Ml. lang, dürfte zu den weitestfortsetzenden

Lagergängen gehören. Während der westliche Gebirgszug Höhen von 6—7000 F. aufweist, übersteigen die dem östl. Gebirge angehörigen Gipfel südlich des Rotoiti-Sees 10 000 F. (Mt. Franklin) und ragen demnach weit in die Region des ewigen Schnees. Der Grünsteingebirgszug birgt bei Nelson Chromeisen und Kupfer.

Im Beginn des J. 1861 wurde Haast nach Christchurch berufen, um ein Gutachten über den Bau des grossen Lyttelton-Tunnels abzugeben, welcher, den nordwestlichen Theil der aus vulkanischen Massen aufgebauten Banks-Halbinsel durchschneidend, eine direkte Verbindung der Hauptstadt der Provinz Canterbury mit dem Hafen Lyttelton herstellen sollte. Schon schreckten die Unternehmer vor der Ausführung zurück, da sie wähnten, der ganze Gebirgszug, ein alter Kraterwall, bestände aus denselben basaltischen Lavafelsen, welchen die Versuchsschächte getroffen. Da zeigte H., dass der Tunnel neben Bänken fester Lava auch zahlreiche Straten von Conglomerat durchschneiden müsse, deren Durchbrechung keine nennenswerthe Schwierigkeit veranlassen würde. Sein Urtheil und Gutachten waren von weitreichendster Folge. Der Tunnel von Lyttelton, begonnen Juli 1861, vollendet Mai 1866, ist eines der grossartigsten Werke des Bahnbaus; 8598 e. F. lang, durchbricht er den mächtigen Kraterwall und erschliesst dessen Bau, bestehend aus über einander geschichteten Lavaströmen (61 Ströme fester Basaltlava; 54 schlackigen Basalts) und Schlacken- und Aschendecken (39), sowie Lagen von Thon und oberflächlichen Zersetzungsschichten. Diese conform dem Gehänge lagernden Straten werden in der Tunnellinie durchsetzt von zahlreichen Gängen, theils trachytischer (18), theils basaltischer Natur (14). So verdanken wir Haast die Geschichte eines Vulkans, soweit sie durch wechselnde Auswurfsmassen, durch schalenförmig gelagerte, oder gangförmig in Spalten hervorgebrochene Massen bezeichnet ist. Von hohem Interesse sind in diesem Tunnel die aus glasigem Gestein (Tachylit) bestehenden Salbänder der Trachytgänge, eine Erscheinung, welche vollkommen an die Vorkommnisse auf Ponza erinnert. Die direkte Verbindung Christchurchs mit seinem Hafen war von der grössten Bedeutung für die ganze Provinz, denn sie ermöglichte, die Erzeugnisse der grossen fruchtbaren Ebenen bis zum Waitangi (von $43^1/_2{}^0$ bis 45^0 s. Br.) auszuführen.

Von jener Zeit an, da sein kenntnissreicher Rath so segensreich für Canterbury sich erwiesen, verblieb unser Freund im Dienst der Regierung als Geologe dieser grossen Provinz, welche mit Westland ein volles Drittel, den mittleren Theil der Südinsel, umfasst. — Die Untersuchung der Provinz begann (20. Febr. 1861) mit einer Rekognoscirung der Flussthäler Rangitata und Ashburton. Zum ersten Mal sah Haast nebst seinem botanischen Freunde Dr. A. Sinclair die schneebedeckten Alpen dieses Landestheils. Hinaufwandernd im Thal des Ashburton erreichten die Forscher jene grosse Ebene, welche,

überstreut und erfüllt mit Glacialgeschieben, eine Verbindung der Mittelläufe der gen. Thäler herstellt. Vorbei an kleinen Seen, gleichfalls Zeugen der Glacialepoche, folgten sie dem River Potts und erreichten das Thal des Rangitata. Vom Mt. Sinclair (7022 F. h.) stellte sich den erstaunten Wandrern die Kette der südlichen Alpen vom Mt. Cook im SW bis zum Mt. Tyndall im NO, eine Strecke von fast 40 e. M. dar, „Gipfel an Gipfel gereiht, mit kühnen majestätischen Umrissen, alle in ein glänzendes Gewand von Schnee und Eis gehüllt; Mt. Cook über alle hervorragend, ein unvergesslicher Anblick.“ —

Empor im Thale des Rangitata betrat man bald die Thäler des Hochgebirges: Gletscher hingen von den hohen Kämmen hinab. Zahlreiche Wasserfälle, darunter mehrere in Schaum und Staub sich zertheilend, erhöhten die Aehnlichkeit mit Schweizer Hochgebirgslandschaften. Endlich wurde der Ursprung eines der Quellarme des Rangitatastroms erreicht, erfüllt mit einem grossartigen Gletscher, dessen Stirn bis 3837 F. hinabsteigt. Nahe ihrem unteren Ende drängt die Eismasse sich durch eine Felsenenge, wo den Forschern ein Halt geboten wurde. Oberhalb dieses Punktes erweitert sich das eiserfüllte Thal, dessen Gehänge durch glatte, völlig pflanzenlose Felswände gebildet werden. Der Eindruck dieser grossartigen Scene wurde noch durch die Ueberzeugung erhöht, dass niemals zuvor ein menschliches Wesen diesen Anblick genossen. — Auf diesem Ausflug hatte Haast den Schmerz, seinen Freund und Reisegefährten Dr. Sinclair zu verlieren; er wurde beim Durchreiten eines Stromarmes fortgerissen und ertrank. „Nahe dem Ufer des Rangitata, wo dieser Strom aus seiner Alpenwiege hervorrauscht, im Angesicht der glänzenden Schneehäupter“ bettete Haast den Freund zur ewigen Ruhe. Kummervollen Herzens musste er die Aufnahmen im Quellgebiet des gen. Stroms allein durchführen.

Auch die beiden folgenden Jahre 1862 und 63 wurden den Alpen gewidmet; zunächst betrafen die Forschungen das Quellgebiet des Waitaki, des südlichen Grenzflusses der Provinz, die Umgebungen der Seen Tekapo, Pukaki und Ohau. Von den waldlosen Ufern des ca. 6 d. Ml. langen Tekapo-Sees (2437 F. h.) drang H. vor nach dem Godley-Gletscher und dem 11000 F. h. Mt. Tyndall. Für die Erduldung der ausserordentlichen Anstrengungen und Beschwerden in nie zuvor betretenen Hochgebirgen wurde H. nicht allein durch wissenschaftliche Ergebnisse, sondern auch durch den Anblick der erhabensten Landschaftsbilder belohnt. Er findet kaum Worte, um die grossartige Gebirgswelt, die wunderbare Beleuchtung, die tiefe Stille der Eiswüsten, nur unterbrochen durch den Sturz der Lawinen, zu schildern. Keine Scenerie der europäischen Alpen erreicht, so versichert H., in Hinsicht der Majestät der Formen den Mt. Cook (13200 e. F.) und seine Nachbargipfel. In diesen Einöden war Haast's Interesse nicht

nur der physikalischen Geographie und Geologie, sondern auch der Flora und Fauna zugewandt, welche sich über Erwarten reich erwiesen. Selbst die Felsoasen in den Firn- und Eiswüsten sind mit einigen der reizendsten Pflanzen geschmückt. Die Thierwelt ist vorzugsweise durch Vögel vertreten. In der Nacht wurden die Wanderer sehr belästigt durch Ratten. Eine Ratte ist bekanntlich das einzige einheimische Säugethier Neuseelands. Es war aber nicht die kleine einheimische Species, sondern Scharen der importirten grösseren norwegischen Ratte, welche demnach von der Küste bis zum Herzen des Hochgebirges den einheimischen Vertreter der Gattung Mus verdrängt und vernichtet hat. Zu einer grossen Qual wurden Myriaden von Sandflöhen. H. berichtet, dass jede Zeichnung, jedes Tagebuch in blutigen Spuren die Erinnerung an die Stiche dieser Insekten bewahre. Selbst auf den Steinblöcken inmitten der Gletscher war man vor diesen kleinen Blutsaugern nicht sicher. — Der Rückweg wurde längs der sumpfigen Ufer des Pukaki-Sees genommen. Die hohen Berggehänge zeigen hier die Spuren der Lawinen: theils ist der Wald in schmalen Streifen weggerissen, gleichsam eine Gasse durchgehauen, theils ganze Bergflächen der schirmenden Walddecke infolge des Abrutschens grosser zusammenhängender Schneelasten beraubt.

Auf dieser Reise, welche über 4 Monate dauerte, sammelte H. die Anschauungen und die Thatsachen, deren Verfolg die umfassenden Arbeiten über die ehemalige Ausdehnung der Gletscher und die grosse Eisperiode in Neuseeland veranlassten. Die frühere, mit der Gegenwart verglichene, mehr als 100fach grössere Ausbreitung der Gletscher, welche der Ostküste bis auf 20 e. M. sich näherten, während sie von den steilen westlichen Gehängen des Hochgebirges ihre Stirnen mehrere Meilen weit in das Meer vorschoben, lässt sich nach Haast ohne Zuhülfenahme einer Veränderung der klimatischen Verhältnisse (heutige Niederschlagsmenge 100 bis 115 e. Z.) erklären lediglich durch die ehemalige grössere Höhe des Gebirges. Denken wir uns die in den Thälern und auf den Ebenen aufgehäuften diluvialen Trümmer dem Gebirge hinzugefügt, so würde es nach Haast's Schätzung um mindestens 2000 F. wachsen. Infolge der soviel bedeutenderen Schneelasten würde die Schneelinie wahrscheinlich etwa 1000 F. tiefer liegen. Eine wesentliche Veränderung im relativen Stande des Meeres nimmt H. an den neuseeländ. Küsten zur Erklärung der Glacialepoche nicht an. Die ehemalige Ausdehnung der Gletscher liess sich durch Moränen auf das deutlichste verfolgen. Das Hinausreichen der westlichen Gletscher ins Meer erhellt aus dem Vorhandensein kolossaler erratischer Blöcke, welche, aus dem Meer hervorragend, den Gletscherthälern gegenüberliegen. Einem jeden der ehemaligen Gletscher, wie sie durch ihre Moränenwälle bezeichnet sind, widmete H. eingehendes Studium und Beschreibung.

Dem J. 1863 gehört die Entdeckung eines auffallend tiefeingesenkten Passes in den südlichen Alpen an. Der Weg führte zunächst im Thal des Waitaki aufwärts zum See Ohau, wo vergeblich das Land nach Goldlagerstätten durchsucht wurde (die reichen Goldfunde in der Provinz Otago weckten ähnliche Hoffnungen auch im mittleren Theil der Insel). Dann wurde der Wanaka-See und seine Moränen-Landschaften durchforscht. Die weitgestreckten Arme dieses Sees, seine Hochgebirgsumgebung erinnerten unseren Freund an den Vierwaldstätter See. Zuvor waren in der Provinz nur äusserst beschwerliche Uebergänge von 7 bis 8000 F. Höhe über Firn und Eis bekannt. Zunächst erweckte die ungewöhnlich niedere Lage (nur 992 F. üb. M.) dieses 27 e. Ml. langen, $2^1/_2$ Ml. breiten Sees Haast's Aufmerksamkeit. Dazu kamen unbestimmte Mittheilungen von Maoris, dass in dieser Gegend ein Uebergang über die centrale Kette möglich sei. Indes diese Nachrichten wiesen doch in einer irrthümlichen Richtung, nämlich vom nördlichen Ende des Wanaka-Sees alsbald westlich durch das Wilkinthal, wo Haast vergeblich einen Uebergang suchte. Auf diesem Ausflug fiel es ihm aber auf, dass grade nördlich, dem Thal des Makarora-Flusses folgend, der Gebirgshorizont sich auffallend erniedrige. Mit Lebensmitteln für 4 Wochen versehen, wanderte H. nebst zwei Begleitern das letztgen. Thal aufwärts. Nachdem 20 Ml. zurückgelegt, zog sich das Rinnsal gegen O empor, während ein tiefer Felsriss gegen N fortsetzte. Diesem unter nicht geringen Mühsalen folgend, fand man einen gegen N gerichteten Wasserlauf. Der Pass ist 1716 F. üb. M., 724 F. über dem Wanaka-See. Diese tiefe Senkung ist um so bemerkenswerther, als zu beiden Seiten die schneebedeckten Berge, mit Gletschern gepanzert, zu den grössten Höhen aufsteigen. Der gegen NO liegende Hochgebirgsgipfel, Mt. Brewster von H. gen., wurde bis zu 6500 F. Höhe bestiegen und die Landschaft überschaut: „Rings um uns erhob sich ein Gipfel über dem andern; zersplitterte Felspfeiler ragten aus den steilen Schneegehängen empor, während zu unsern Füssen in engen Felsengassen die Flüsse rauschten; — ein Bild von erhabenster Schönheit, welches niemals aus meiner Erinnerung schwinden wird." Die Reise wurde nun — vielfach erschwert und verzögert durch Regengüsse und Fluten — im Thale des Haast River bis zum Meere fortgesetzt. Mit welchen Schwierigkeiten die Wanderer zu kämpfen hatten, leuchtet am besten aus der Thatsache ein, dass man 30 Tage gebrauchte vom Wanaka-See zum Meere, eine Strecke von kaum mehr als 80 bis 90 e. M. Da man die Küste ganz menschenleer fand und die Vorräthe zur Neige gingen, so musste am folg. Tage der Rückweg angetreten werden. Mit Aufwendung aller Kräfte erreichte man in 10 Tagen den Wanaka-See wieder, doch in welcher Verfassung! ohne Schuhe, in Lumpen gehüllt, ohne Lebensmittel! — Nachdem noch eine Untersuchung des

Hawea-Sees sowie des Hunter-Flusses bis zu seinem Ursprung ausgeführt, näherten sich die Reisenden durch das Ahuririthal wieder den niedrigeren östlichen Landschaften.

Im Herbst 1864 geschahen die Goldfunde im nordwestlichen Theil der Provinz, im Flussgebiet des Taramakau. Aus den Goldgefilden von Otago allein strömten 8000 Gräber nach dem neuen Eldorado in einer damals noch ganz unbekannten Gegend, in der man die Riesenvögel noch lebendig wähnte! — Einem Auftrage der Regierung folgend, reiste H. von Christchurch am 29. März 1865 nach jenen unbekannten Waldgebieten ab. Der einzige Weg über den Kamm der mittleren Alpen folgt dem Thal des Hurunui bis zum Quellgebiet des Taramakau. H. war theils auf dieser Reise, theils im Goldlande selbst Zeuge der Anstrengungen, Entbehrungen und Enttäuschungen, denen die meisten Goldgräber anheimfallen. Während er in den südlichen Alpen wochenlang durch vollkommen menschenleere Gegenden gewandert, umgab ihn hier das Menschengewühl, welches sich stets in neuentdeckten Goldfeldern einstellt. Höchst bemerkenswerth ist der Bericht, den unser Freund während dieser Reise an den Minister der öffentlichen Arbeiten sendete. Er schildert nicht nur die Natur des Landes, sondern wendet sich auch mit eindringlicher Mahnung an den hohen Beamten: „Gross sind die Anstrengungen und Entbehrungen der Bergleute, dieser Vorkämpfer der Civilisation an dieser Küste, deren Klima und Waldwildniss ihnen einen schwere Kampf auferlegt. Jeder rechtlich Denkende wird sich mit mir in der an Sie gerichteten dringenden Bitte vereinigen, dass Sie jenen mannhaften Vorkämpfern beistehen und ihnen helfen, die Wildniss in ein blühendes Land zu verwandeln“. (Mündung des Teramakau, 4. Mai 1865.)

Von den Goldfeldern wandte H. sich noch etwas nördlicher nach den Kohlengruben am Greyfluss, und hatte die grosse Befriedigung, dort, wo er vor 5 Jahren die Kohlenformation und Flötze entdeckt und zum Bergbau angeregt, eine thätige, bergbautreibende Bevölkerung zu finden — in einem Distrikt, wo zuvor auf 100 e. M. nicht ein einziger Europäer zu finden. Hieran schloss sich ein Ausflug an der Küste gegen Süden hin bis zur Mündung des Waiau-R. Auf dieser Strecke traten mit grosser Deutlichkeit die gewaltigen Moränenwälle der alten Gletscher hervor. Steile Waldgebirge, nur unterbrochen durch jene ungeheuren Geröllwälle, bilden die Küste welche auf weite Strecken für Ansiedelungen ungeeignet ist. Günstigere Bedingungen finden sich um den Okaritasee, wo Gräber und verfallene Hütten beweisen, dass hier einst eine dichte Maori-Bevölkerung lebte. Dem Thale des Waiau folgend, drang H. ins Hochgebirge vor und entdeckte den herrlichen Franz Joseph-Gletscher, dessen Felsenbett durch seine geglättete und gestreifte Oberfläche auf das deutlichste eine frühere grössere Ausdehnung des Eises an-

zeigte. Die Heimkehr nach Christchurch erfolgte Mitte Juli zur See durch die Cook-Strasse. Ausführliche Gutachten über die Lagerstätten des Goldes an der W.-Küste waren das Ergebniss dieser Reise. Die noch bleibenden Monate des J. 1865 wurden der Ermittelung von Uebergängen über den mittleren Theil der gewaltigen Alpenkette gewidmet. Als solche wurden erforscht und gemessen der 3013 F. h. Arthur's Pass (vom Quellgebiet des Waimakariri nach den südlichen Tributären des Taramakau führend) und der Browning's P. 4752 F. h. (etwas SW des eben genannten).

Eine der folgenreichsten Untersuchungen H's. wurde im December 1866 infolge einer Einladung des Herrn G. H. Moore zu Glenmark, dessen Funde von Moa-Knochen zu betrachten, angeregt. Glenmark, im Gebiet des Waimakariri nordwestl. Christchurch, hat theils in älteren diluvialen, theils in Torfbildungen die grösste Zahl von Individuen und Species dieser Strauss-ähnlichen Riesenvögel geliefert. Sie boten für unseren Freund nicht nur ein weites Feld des Studiums dar, namentlich auch in betreff der Beziehungen dieser Vögel zu der Urbevölkerung, sondern auch ein Hülfsmittel, das durch ihn gegründete Museum in ungeahnter Weise zu bereichern. In einem Torfmoor von Glenmark kann die auf einem Gebiet von 500 F. Länge und 200 F. Breite gefundene Zahl von Strauss-ähnlichen Vögeln auf mindestens 1000 geschätzt werden. Moa-Knochen finden sich in ausserordentlicher Menge an zahlreichen Punkten beider Inseln und in Lagerstätten sehr verschiedenen Alters; — von den ältesten Glacialbildungen bis zu den Torfmooren und zusammen mit Ueberresten der Ureinwohner. Nach H. waren die Riesenvögel bereits ausgestorben, als die Maori Besitz von der Insel nahmen, eine Ansicht, welche freilich nicht ohne Widerspruch blieb.

Unter Haast's ferneren Arbeiten und Forschungen dürfte die Entdeckung von Saurier-Resten im Gebiet des Waipara (mündet ca. 27 e. Ml. nördl. von Christchurch) besonders hervorzuheben sein. Diese merkwürdigen Reste, welche Meersauriern von meist riesiger Grösse angehörten, sind in kalkigen Conkretionen eingebettet, die in sandigen und thonigen Schichten der „Waipara-Formation" (obere Kreide oder Eocän) liegen. Unter den von Rich. Owen und Dr. Hector beschriebenen 13 Species sind sowohl Vertreter der eigentlichen Enaliosaurier mit ebenen oder flach biconcaven Wirbelkörpern (Plesiosaurus und Mauiosauras gen. nov.) als auch Formen mit procoelen Wirbeln gleich den lebenden Lacerten und Krokodilen, doch sich von diesen durch die zu Flossen umgewandelten Extremitäten unterscheidend. Zu dieser Abtheilung gehören die beiden Gattungen Liodon Owen und Taniwhasaurus Hector.

Die allmälig durch Haast gesammelten oder auf seine Anregung geschenkten naturhistorischen Schätze heischten gebieterisch den Bau eines Museums. Die Provinzial-Vertretung bewilligte zu-

nächst nur 1350 Pf. Sterling, wozu 483 Pf. St. Privatbeiträge kamen. Trotz der Geringfügigkeit dieser Summe wurde sogleich der Bau begonnen und bereits im Oktober 1870 das Museum dem Publicum geöffnet; — es war der Kern des grossartigen Baucomplexes, welcher den Ruhm dessen, der so Grosses angeregt, fernen Jahrhunderten verkünden wird. H. betrachtete es als eine Ehrensache, dem Museum seine Thätigkeit ohne Entgelt zu widmen. Zu Beginn des Jahres 1869 wurde die Stelle eines Geological Surveyor für Canterbury errichtet und Haast übertragen, welcher nun bis 1876 eine systematische Untersuchung der Provinz durchführte, welche theils in Monographien, theils in einer geolog. Karte ihren Ausdruck fand. Dank diesen Arbeiten liegt der geologische Bau des mittleren Theils der grossen Südinsel nun klar vor unsern Augen.

Entsprechend dem unsymmetrischen Aufbau der Alpenkette, ihrem steilen westlichen und sanfterem östlichen Gehänge ist auch die geologische Zusammensetzung beider Seiten sehr verschieden. Das Gebirge stellt im wesentlichen nur den Ostflügel einer grossen antiklinalen Schichtenstellung dar, dessen westliche Hälfte entweder zerstört oder unter die Fluten des Oceans versenkt ist. Die geologische Centralzone, aus Gneissgranit bestehend, fällt indes nicht mit der orographischen Axe zusammen, sondern liegt ganz auf der Westseite, wo das Urgestein, in Handstücken zuweilen ein körniges Gefüge darbietend, in den tiefeingerissenen Thälern aufgeschlossen ist. An diese Centralzone lehnt sich gegen W mit sehr steiler Schichtenstellung ein Streifen alt-paläozoischer Schiefer und Sandsteine. Auf diesen ruht unmittelbar — mit Ausnahme einiger beschränkter Küstenstrecken, wo mesozoische und alttertiäre Bildungen sich erhalten haben — postpliocäne Alluvien und Moränenschutt. — Gegen O grenzt an den centralen Gneissgranit eine bis zur Kammhöhe reichende Zone von Glimmer-führenden Thonschiefern mit Grauwacken-ähnlichen Bildungen, welche H. unter dem Lokalnamen „Waihao-Formation“ zusammenfasst und als Silur betrachtet. Das ganze breite östliche Gehänge, vom vergletscherten Kamm bis zu den Canterbury-Ebenen, eine Zone von der halben Breite der Insel, besteht aus einer überaus mächtigen, in vielfache Falten gelegten Schichtenmasse, welche als „Mount Torlesse-Formation“ bezeichnet und als jung-paläozoisch betrachtet wird. In aufsteigender Reihe wird dieser Schichtencomplex aus folgenden Gesteinen zusammengesetzt: graue, zuweilen sehr kieselreiche Schiefer, mit Grauwacken-Sandstein wechselnd; Conglomerate, in mächtige Bänke getheilt, mit Kohlenspuren; Schiefer, wechselnd mit Kieselschiefer, Kohlensandstein, reich an Ueberresten von Farren und Bänken von Thoneisenstein; Schiefer und Sandsteine; thoniger Sandstein zuweilen zu sandigen Kaolinmassen zerfallend; braune bis ziegelrothe sandige Schiefer. Die an verschiedenen Punkten in den Schichten der Mt. Torlesse-

Formation gefundenen Versteinerungen weisen theils auf carbonisches, theils auf permisches Alter. v. Haast glaubt indes, dass hier, wie in Neu Süd Wales eine Bildung vorliegt, welche gleichzeitig organische Reste der Kohlen- sowie der Permformation umschliesst. — Aus dem Angedeuteten erhellt wohl schon, dass eine genauere Identificirung der einzelnen paläozoischen Bildungen mit der typischen europäischen oder amerikanischen Entwickelung noch nicht gelungen ist. Um diese Vergleichung zu ermöglichen, war Haast bereits zu Ende der 60er Jahre im Begriff, eine von ihm gesammelte umfangreiche Collection von Versteinerungen aus den älteren Formationen nach Europa an einen der hervorragendsten Paläontologen zum vergleichenden Studium zu senden. Die Sendung unterblieb indes auf Ersuchen des Direktors der Colonial Geological Survey, welcher die Berufung eines Paläontologen ersten Ranges zusicherte. Diese Verheissung verwirklichte sich indes nicht und so vermochte H. zu seinem Bedauern nicht die schmerzlich empfundene Lücke in der synoptischen Kenntniss der paläozoischen Schichten Neuseelands auszufüllen.

An die Betrachtung der älteren Sedimente reiht H. das Studium der alten Eruptivgesteine (Melaphyre, Quarzporphyre und Pechsteine), welche, vielfach von Tuffen begleitet, in ungeheuren Massen hervorbrachen. Recht bemerkenswerth ist wohl die Thatsache, dass — abweichend von ihrem Verhalten in andern Ländern — die Eruption der basischen Gesteine derjenigen der kieselsäurereichen Porphyre folgte. In den Gawler „Dünen“, dem Hauptverbreitungsbezirk der Melaphyre, 80 e. Ml. westlich Christchurch, wurde H. durch die dort vorkommenden Mandelsteine mit Chalcedon-Geoden lebhaft an das heimathliche Oberstein erinnert. Auch in den Malvern Hügeln, 40 Ml. westlich der Hauptstadt, sind Melaphyre sehr verbreitet. Quarzporphyre, — ausgezeichnet durch das Vorhandensein des rothen Granats als wesentlichen Gemengtheils — erscheinen in den Malvern „Hügeln“, in der Banks-Halbinsel und in den Gawler „Dünen“, nördlich von denen sie im Mt. Somers eine Höhe von 5223 F. erreichen.

Den jüngeren paläozoischen Bildungen folgt ein bereits 1866 durch v. Hochstetter als Waipara-Formation bezeichneter Schichtenkomplex, dessen Saurier-Reste schon oben erwähnt wurden. Die Waipara-Schichten erscheinen sowohl auf der Ostseite der Provinz im gleichnamigen Thalgebiet und in den Malvern Hügeln, als auch im Westland, namentlich im unteren Grey-Thal, nahe der nördl. Grenze der Provinz. Ein schmaler Streifen dieser eigenthümlichen Formation, deren organische Reste theils auf Kreide, theils auf älteres Tertiär deuten, findet sich auch am Fluss Paringa, etwas nördlich des Haast River. — Dieser ihrem Alter nach noch keineswegs zweifellosen Bildung folgen tertiäre Gebilde, die Oamaru- und die

Pareora-Formation, welche in drei Distrikten der Provinz (am Waipara, im NO; am Teremakau, im N; dem Timaru, im S) ansehnliche Verbreitung gewinnen. Die Oamaru-Schichten, in petrographischer Hinsicht nicht wesentlich verschieden von den Waipara-Schichten, umschliessen an einigen Stellen brauchbare Braunkohlenflötze! Auf Grund ihrer zahlreichen organischen Einschlüsse wurde die Oamaru-Formation, deren Mächtigkeit 1500 bis 2000 F. beträgt, durch die HH. Zittel und Stache als oberes Eocän bestimmt, während Capt. Hutton, der Erforscher Otago's, geneigt ist, sie dem unteren Miocän zu vergleichen. Auf den Schichten der Oamaru-Formation, entweder beckenförmig von ihr umschlossen oder als peripherische Säume ruhen die Pareora-Schichten, deren Versteinerungen, durch Capt. Hutton sorgsam untersucht, als obermiocän bestimmt wurden. Auch die Mächtigkeit dieser theils aus Muschelbreccien, theils aus Sanden bestehenden Bildung steigt zuweilen auf mehrere tausend F. An vulkanischen Gesteinen der Tertiär- und der Diluvialperiode fehlt es — wie bereits angedeutet — in Canterbury nicht. Der ausgezeichnetste Schauplatz dieser erloschenen vulkanischen Thätigkeit, Banks-Halbinsel, wurde durch Haast auf das genaueste untersucht und geschildert. Ein zweites ausgedehntes Vorkommen vulkanischer Gesteine findet sich bei Timaru, 90 Ml. südwestl. von Christchurch.

Ende März 1876 erreichte zugleich mit der Auflösung der Geological Survey von Canterbury auch Haast's Thätigkeit als Surveyor ein Ende. Als Director des Museums sowie als Professor der Geologie an der Universität zu Christchurch fuhr er fort, in segensreichster Weise seine Kräfte der Colonie zu widmen, während zugleich in allen Fragen der Volkserziehung und der Kunst sein Rath gesucht und maassgebend war. 1885 wurde er als Vertreter Neuseelands und Commissar zur grossen „Indian and Colonial Exhibition" ernannt, die ehren- doch auch mühevollste Aufgabe, welche ihm zu Theil werden konnte. Grösste Anerkennung wurde ihm erwiesen. Schon zuvor war er zum Mitglied zahlreicher wissenschaftlicher Corporationen gewählt und ihm von der Royal Geographical Society zu London die grosse goldene Medaille für seine Erforschung der neuseeländischen Alpen verliehen worden. Der Kaiser von Oesterreich hatte ihn in den erblichen Adelstand erhoben. Jetzt wurde er von der Königin von England zum Baronet ernannt, die Universität von Cambridge verlieh ihm die seltene Würde eines Doctor of Science hon. c. Bei einem Besuche in Paris 1887 reichte der Minister des öffentlichen Unterrichts unserem Landsmanne das Kreuz der Ehrenlegion, eine Auszeichnung, welche gleich sehr den Empfänger wie den Vertreter der Regierung ehrte, da Haast vor der Verleihung dem Minister nicht verhehlt, sondern laut verkündet hatte, dass er ein Deutscher sei. Ja, dies müssen wir besonders an unserem Freunde anerkennen, dass er,

obgleich durch fast drei Jahrzehnte seine Dienste dem englischen Reiche widmend, von dessen Regierung mit allen Ehren überhäuft, — stets ein treuer Sohn seines Vaterlandes blieb und zu seinem Volke sich laut bekannte. Deutschen Unterricht pries und empfahl er bei jeder Gelegenheit in seiner neuen Heimath. In einer öffentlichen Sitzung des Canterbury Institute's wies er auf Deutschlands Vorbild hin und rieth dringend an, zugleich mit der technischen auch die wissenschaftliche Ausbildung zu pflegen und zu fördern. „Gewiss gehe ich nicht zu weit mit der Behauptung, dass die zum höchsten Erstaunen der ganzen gebildeten Welt von einer grossen Nation über eine andere errungenen Siege zu einem wesentlichen Theile ihre Begründung finden in der unausgesetzten Vervollkommnung der wissenschaftlichen und technischen Ausbildung aller Klassen des deutschen Reiches, während die französische Nation vergleichsweise im Stillstand verharrte.“

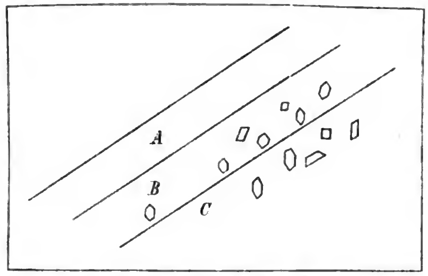
Nachdem er seine Pflichten als Commissar der grossen Ausstellung erfüllt, machte Sir Julius von Haast im Auftrage des Boards of Governors of Canterbury College eine Reise in Zwecken des Museums, welche ihn nach Paris, Brüssel, Berlin, Dresden, Wien, Venedig, Florenz führte, überall Verbindungen anknüpfend zur Bereicherung seiner grossen neuseeländischen Gründung. Es wurde ihm nach 29jähriger Abwesenheit vergönnt, das Vaterland und die Heimath wiederzusehen; seinen Freunden und Verehrern wurde das Glück zu Theil ihn wieder zu begrüssen und seines anregenden Verkehrs während einiger Wochen sich zu erfreuen. — Leider blieb es seinen Freunden nicht verborgen, dass — vielleicht infolge der ausserordentlichen Arbeitslast, welche die Ausstellung ihm auferlegte — die einst so bewundernswerthe Kraft und Gesundheit des vortrefflichen Mannes erschüttert seien. — Scheinbar indes erholte er sich völlig von bedrohlichen Erkrankungen, welche in Bonn und in Florenz ihn heimgesucht. Anscheinend wohl und im Vollbesitz körperlicher und geistiger Kraft kehrte er von England um Cap Horn nach Christchurch zurück, wo er Mitte Juli 1887 eintraf, voll von Plänen und Hoffnungen für die Bereicherung des Museums, für die Hebung der Unterrichtsanstalten und den Aufschwung der gesammten Colonie. Noch im Vollbesitze seiner Kraft, inmitten vieler Entwürfe wurde seinem arbeitsfreudigen Leben ein Ziel gesetzt. Nachdem er noch am Abend des 15. August einem Vortrag im christlichen Jünglingsverein beigewohnt und dem Redner das Dankvotum dargebracht, kehrte er, über leichtes Unwohlsein klagend, in seine Wohnung zurück, wo er infolge eines verborgenen Herzleidens bald nach Mitternacht sanft und schmerzlos entschlummerte. — In der römisch-katholischen Kirche geboren, wandte Haast schon in den Jünglingsjahren sich einer freieren Kirchengemeinschaft zu; in Neuseeland schloss er sich aufrichtig und warm dem evangelischen Bekenntniss

an. — Es beweinen den Gatten und Vater die Wittwe, eine Tochter und vier in Christchurch geborne Söhne (von denen einer die Maler-Akademie in Düsseldorf besucht), sowie ein Sohn erster Ehe, Officier in der preussischen Armee. — Schmerzlich wird von seinen zahlreichen Freunden Sir Julius von Haast vermisst werden. Während seine unermüdliche Arbeitskraft Bewunderung erweckte, öffneten sich alle Herzen seiner Begeisterung, seiner sympathischen Freundlichkeit, — seinem schönen Gesang. Mögen Viele im Vaterlande und in der neuen Heimath ihm nachfolgen, indem sie des Verewigten Wahlspruch zu dem ihrigen machen und bewahrheiten

Vitam impendere vero.

Prof. vom Rath legte dann noch folgende bemerkenswerthen Mineralvorkommnisse vor, welche er der Güte der Herren Theodor Zeidler in Selb-Stadt (Baiern) und Henry G. Hanks, Staatsgeologen zu S. Francisco, Californien, verdankt.

Pseudomorphosen von Chlorit nach Orthoklas vom Strehlenerberge bei Markt Redwitz (Fichtelgebirge). Die vorgelegten Krystalle besitzen die allbekannte Form der Carlsbader Zwillinge; ihre Grösse bis 60 cm. Mit diesen kommen auch einfache Krystalle, rektanguläre Prismen ($P = oP$; $M = \infty P\infty$) vor. Die Krystalle sind gänzlich umgeändert in ein Aggregat von Chloritschuppen und -Blättchen, welche an der Oberfläche der Krystalle bis 2 mm erreichen; — sie sind, wie ein vorliegendes Handstück beweist, in eine Gesteinsmasse von gleicher Beschaffenheit eingewachsen. Nach gütiger Mittheilung des Hrn. Zeidler wurden diese Pseudomorphosen durch Hrn. H. Laubmann 1885 in einem Einschnitt der Fichtelgebirgsbahn aufgefunden. Folgende Skizze, welche ich Hrn. Zeidler verdanke, deutet



Profil am Strehlener Berge bei Markt-Redwitz.
A. Ackerkrume. B. Aufgelöster Granit. C. Chlorit.

die Lagerstätte an. „In der oberen Schicht bestehend aus verwittertem Granit liegen viele lose, unveränderte Feldspathkrystalle [auch solche — bis zu 85 mm gross — konnten Dank der Freigebigkeit des Hrn. Z. vorgelegt werden]. Darunter liegt das grüne chloritische Stratum, dem

Anschein nach durch Verwitterung und Umänderung des Granits entstanden. Die Pseudomorphosen sitzen in dieser Schicht fast ebenso reichlich als in der oberen, sie sind sehr zerbrechlich und nur schwierig unversehrt herauszubekommen.“ Pseudomorphosen von Chlorit nach Feldspath (von Berggieshübel in Sachsen auf einem Lager von Magneteisen und Granat im Thonschiefer) wurden bereits 1847 durch R. Blum beschrieben (s. Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreichs, S. 85; vergl. auch die Schilderung der Pseudomorphose von Glimmer nach Feldspath von Warrensteinach am Fichtelberg, ib. S. 26).

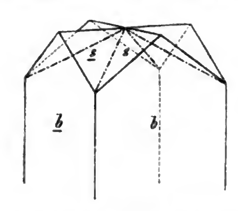
Glauberit aus S. Bernhardino County, Californien. Die Krystalle, theils einzeln, theils zu Gruppen unregelmässig verwachsen, bis 40 mm gross, bieten die einfache Combination der Basis (oP) und der vordern Hemipyramide (— P) dar. Die vollkommene Spaltbarkeit parallel oP bedingt, dass auf einzelnen Partien dieser Fläche Interferenzfarben sich zeigen. Die Flächen — P sind parallel ihrer Combinationskante mit oP stark gestreift.

Hanksit aus S. Bernhardino County, Californien, ein neues Sulfatocarbonat von Natron ($4 Na_2SO_4 + Na_2CO_3$) entdeckt von Wm. Earl Hidden (Am. J. Sc. XXX, 133 und N. Y. Acad. Sc. III, 238), fast gleichzeitig untersucht und beschrieben durch Edward S. Dana und Samuel L. Penfield (Am. J. Sc. XXX, 136). Die vorgelegten (3) Krystalle stellen niedere hexagonale Prismen, bezw. dicke hexagonale Tafeln dar, in der Verticalaxe sowie auch parallel einer Seitenaxe bis 10 mm messend. Die Ausbildung ist meist von modelähnlicher Regelmässigkeit, eine Combination von oP, ∞P, P und 2P; letztere Flächen meist untergeordnet, doch an einem der Krystalle von grösserer Ausdehnung. Da die Oberfläche der Krystalle matt, so wurden sie mittelst aufgelegter Glastäfelchen (vom Vortragenden) gemessen; das Ergebniss stimmte mit den Angaben Hidden's überein, indem ∞P : P annähernd 139^0; P : 2P annähernd $162^0 \, {}^1/_2$ gemessen wurde. Die Krystalle sind lichtgelblich; die Flächen ∞P horizontal gestreift. Eine Bemerkung Hidden's dürfte auch hier eine Stelle finden, in Betreff gewisser sehr unreiner tafelförmiger, nicht selten zu Gruppen verwachsener „Aragonite“, welche in den letzten Jahren aus den westlichen Staaten und Territorien gebracht wurden. Wahrscheinlich sind diese Gebilde, welche auch in der Sitzung vom 12. Jan. 1885 (Schluss) vorgelegt wurden, Pseudomorphosen nach Hanksit.

Schliesslich dürften noch ungewöhnlich ausgebildete Phillipsit-Krystalle erwähnt werden. — Redner erhielt durch die Güte des Hrn. Dr. Carl Busz ein kleines Basaltstück mit kreuzweise durchwachsenen Kryställchen „aus einem der Steinbrüche östlich Honnef“. Eine Durchmusterung der Universitätssammlung liess eine einzige kleine Basaltstufe mit ähnlichen Phillipsit-Kryställchen vom „Limbacher Kopf bei Asbach“ auffinden. Es dürfte demnach wahrschein-

lich sein, dass beide Stücke von demselben, dem letztgen. grossen Basaltberge 2 km nördlich Asbach, 15 km O gegen N von Honnef herrühren. Die in dem Basalt dieses Berges vorkommenden Zeolithe (Phillipsit, Mesotyp, Apophyllit) bildeten bereits den Gegenstand einer interessanten Mittheilung des Prof. E. Weiss (s. diese Sitzungsberichte vom 6. Nov. 1871), welcher den Berg als Limperichkopf bezeichnet. Wenige Jahre später widmete Prof. A. Streng dem Phillipsit des „Limberger Kopfes" ein eingehendes Studium (N. Jahrb. f. Min. 1874 S. 561). Die von den gen. Forschern beschriebenen Phillipsite zeigen die gewöhnliche Ausbildung, indem auf die Kanten eines scheinbar quadratischen Prismas federförmig gestreifte Flächen einer scheinbar quadratischen Pyramide aufgesetzt sind (s. N. Jahrb. 1874 Taf. IX. Fig. 1). Nach der neueren Auffassung des Phillipsit-Systems (Des Cloizeaux wies zuerst den Harmotom als monoklin nach, Groth und Streng zeigten dass auch der Phillipsit diesem Systeme angehöre; Groth, Tabellar. Uebers. d. Min. 1874; S. 62 u. 104; Streng, N. Jahrb. 1875 S. 585; W. Fresenius, Zeitschr. f. Kryst. 3. S. 42) erhalten die Flächen der Pyramide die Bedeutung von Prismenflächen, das scheinbar quadratische Prisma wird zur Basis bezw. zum Klinopinakoid (s. Fresenius l. c.).

Abweichend von diesen allbekannten Vierlingsgruppen zeigen die vorliegenden Krystalle keine Spur von Prismenflächen; sie sind vielmehr lediglich begrenzt durch das Orthopinakoid s (welches wohl am Harmotom, nicht aber, so scheint es, bisher am Phillipsit bekannt war) und das Klinopinakoid b (aus dessen Ebene die Basis des durchkreuzenden Primärzwillings mehrfach hindurchbricht). Die Gruppe ist demnach als eine Verbindung zweier parallel der Basis verwachsener Primärzwillinge [1] nach dem Klinodoma $P\infty$ zu deuten. — Die durch Hrn. Dr. Busz mir übergebene Stufe zeigt den Phillipsit in farblosen bis fast 2 mm gr. Krystallen, deren Flächen wegen Streifung, namentlich auf s, und wegen Unebenheit zu genaueren Messungen nicht geeignet sind. Besser ausgebildet sind die nur bis 1 mm gr. gelblichbraunen Kryställchen der ältern Stufe unserer Sammlung. An einem dieser Kryställchen wurden folgende Winkel bestimmt: $s:\underline{b}$ ($\infty P\infty$) = 124° 32'; $s:\underline{s}$ (Kante des Primärzwillings) 110° 58'; 111° 4'. Einspringende Kante $s:\underline{s}$ = 132° 48'. Berechnet man aus den beiden letzteren Winkeln die Zwillingskante $b:\underline{b}$, so ergibt sich 90° 3', ein Werth statt dessen vielleicht 90° 0' zu setzen ist.



1) Die Grenzlinien der Primärzwillinge auf den b-Flächen sind in obigem Holzschnitte nicht gezogen.

Aus dem Winkel s : s̲ = 111° 4′ und der Neigung des Klinodomas zur Basis = 135° folgt das Verhältniss der Axen b : c = 1 : 1,2131. Leider bieten die Krystalle in Rede keine Fläche dar, welche die Ermittelung der Axe a gestattete. — Angesichts der Form unserer Krystalle könnte man geneigt sein, sie für Harmotom zu halten. Doch lehrte eine chemische Prüfung der farblosen Kryställchen, dass nicht eine Spur von Baryt vorhanden ist.

Zum Schluss legte der Vortragende im Auftrage Sr. Excellenz des Hrn. Dr. v. Dechen vor eine von Hrn. Regierungs-Baumeister Wegener im Maassstabe 1 : 10 000 trefflich ausgeführte handschriftliche Karte der drei Dauner Maare nebst ihrer nächsten Umgebung, westlich bis zum Lieser-, östlich bis zum Alfthal, mit den nach den neuesten Messungen berichtigten Angaben ihres Areals, ihrer Meereshöhe und Tiefe. Diese Daten sind in folgender Zusammenstellung angegeben:

	Areal.	Höhe des Wasserspiegels.	Tiefe.
Gemündener Maar	8,3 ha	404,84 m	38,84 m
Weinfelder „	16,3 „	483,58 „	52,58 „
Schalkenmehrener Maar	18 „	420,62 „	21,62 „

„Die Höhen der Wasserspiegel beziehen sich auf den Tag der Aufnahme, den 6. März 1887“.

Redner kann nur die Hoffnung aussprechen, dass ähnliche schöne Aufnahmen auch von andern Theilen der vulkanischen Eifel ausgeführt und durch den Druck vervielfältigt werden möchten.

Dr. Gurlt sprach über ein merkwürdiges Vorkommen von verkieselten Coniferenstämmen in einem tertiären Tuffe in Apache County, im Arizona Territorium, in Nord-Amerika und begleitete seinen Vortrag mit der Vorlage einer kleinen Schrift nebst naturgetreuen Abbildungen, sowie mit theils rohen, theils geschliffenen und polirten Stücken des verkieselten Holzes, die ihm zu diesem Zwecke z. Th. von Hrn. Hermann Stern in Oberstein überlassen waren. Es ist dasselbe Vorkommen, welches Hr. vom Rath in seinem Vortrage am 7. December 1885 erwähnte und von dem er auf der Station Holbrook der Atlantic-Pacific-Eisenbahn Stücke gesehen hat. Das Lager der verkieselten Stämme, aus dem sogenannten „Petrified Forest“ oder versteinerten Walde, liegt 8 engl. Meilen südlich von Station Corriza oder 25 engl. Meilen südöstlich von Holbrook in Apache County an dem Lithrodendron Creek, auf einer Fläche von 2000 acres und in drei getrennten Abtheilungen. Es hat neuerdings den etwas hochklingenden Namen Chalcedony Park oder Forest of Jasper erhalten. Nach den Untersuchungen von Dr. P. H. Dudley in New-York gehören die Stämme theilweise der Coniferengattung Araucaria an, während Professor L. Lesquereux in Columbus, Ohio, unter ihnen

Sequoia Langsdorffi, welche der californischen Sumpfcypresse oder dem „Redwood“ nahe verwandt ist, bestimmte und auch Holz von Palmen und Eichen darunter zu erkennen glaubte, sowie endlich auch ansitzende Schwämme, Mycelium, welche anzudeuten scheinen. dass das Holz theilweise schon einem Vermoderungsprocesse unterlag, ehe es von der Tuffmasse begraben wurde. Die Flora gehört somit dem mittleren Tertiär an, ebenso wie die von Prof. vom Rath in der Sitzung vom 5. Juli 1885 beschriebenen verkieselten Baumstämme aus dem grauen trachytischen Tuffe bei Calistoga in Californien, die von Dr. Conwentz gleichfalls als Coniferen, wie Cupressinoxylon taxidioides und Rhizocupressinoxylon, bestimmt worden sind.

Im Chalcedony Park in Arizona liegen die Stämme im vulkanischen, wahrscheinlich gleichfalls trachytischen, Tuffe nach allen Richtungen und in Stücken von allen Grössen. Stämme von 150 Fuss Länge sind oft in ebensoviele Stücke quer durchgebrochen, als ob sie zersägt worden wären, daher die Brüche erst lange nach vollendeter Verkieselung stattgefunden haben können, wobei wohl Frost mitgewirkt haben wird, da die Meereshöhe des Ortes über 5000 Fuss beträgt. Einige Stämme haben 150 bis 200 Fuss Länge und bis 10 Fuss Durchmesser und zeigen oft deutlich erhaltene Jahresringe. Ein Baum liegt nach erfolgter Auswaschung wie eine natürliche Brücke über einen 45 Fuss breiten Wasserriss und noch an einer Seite 50 Fuss sichtbar in den anstehenden Tuff hinein. Man schätzt die Menge der verkieselten Hölzer auf über 1 Million Tonnen an Gewicht, doch sind sie meist so zerbrochen, dass nur einige hundert Tonnen zur industriellen Verarbeitung geeignet zu sein scheinen; jedoch ist nur ein Theil durch Auswaschungen und Ausgrabungen blosgelegt. Der Tuff wird von einem 20—30 Fuss mächtigen Sandsteinlager überdeckt, daher der wirkliche Umfang der Holzablagerungen noch gar nicht genau bekannt ist.

Das verkieselte Holz zeichnet sich durch seine verschiedenen prächtigen Farben aus, die von Eisen und Mangan herrühren; und zwar roth von Eisenoxyd, braun und gelb von Eisenhydrat, grün von Eisensilikat, schwarz von Manganoxyd. Die Varietäten der Kieselsäure, aus denen es besteht, sind Achat, Jaspis, Chalcedon, Amethyst und Quarz; und zwar nehmen Jaspis und Achat meistens die Stelle der Zellenwandungen und Holzfasern, der Quarz und Amethyst die Zellenhöhlungen ein, oft Drusen von kleinen Krystallen bildend. Die Verkieselung muss sehr langsam geschehen und durch kieselsäurereiche Flüssigkeiten bewirkt worden sein, die entweder Quellen waren oder durch Auslaugung des Tuffes entstanden, wobei während der Verkieselung die Holzsubstanz fortgeführt wurde.

Wenn das Holz geschliffen und polirt ist, sieht es überaus prächtig aus und kann zu Tischplatten, Mosaik, Briefbeschwerern,

Vasen, Schalen und tausend anderen Gegenständen verarbeitet werden, zu denen man jetzt Achat, Serpentin und andere Steinarten verwendet. Ein Steinschleifer in Petersburg soll für ein Stammstück von 30 Zoll Länge und 25 Zoll Durchmesser, das er zu Tischplatten verarbeitet hat, 500 Dollars bezahlt haben. Es ist zu erwarten, dass geschliffene Gegenstände aus dem verkieselten Arizona-Holze bald mehr in den Handel kommen werden, da dasselbe jetzt auch in Oberstein verarbeitet wird.

Prof. Laspeyres legt im Namen des durch Krankheit am Erscheinen in der Sitzung verhinderten Wirklichen Geheimen Raths Herrn von Dechen ein dreibändiges Werk über die unterirdischen Gewässer von A. Daubrée vor, das soeben unter den Titeln:

Les eaux souterraines à l'époque actuelle (Bd. 1. u. 2) und
Les eaux souterraines aux époques anciennes (Band 3)

in Paris bei Vve Ch. Dunod erschienen ist, und bespricht die Bedeutung und den Inhalt desselben.

Dieses Werk behandelt die Natur und das Verhalten der Quellen zum ersten Male im Zusammenhange und auf wissenschaftlicher Grundlage.

Alle früher über denselben Gegenstand erschienenen Bücher können nämlich keinen Anspruch auf eine solche umfassende Bezeichnung erheben.

Sie stammen entweder aus einer Zeit, in welcher von einer wissenschaftlichen Geologie noch nicht die Rede sein konnte und in welcher die Naturwissenschaften überhaupt noch auf sehr niedriger Entwickelungsstufe standen (Pierre Perault de l'origine des fontaines 1684. — M. Mariotte traité du mouvement des eaux 1700), oder sie verfolgen nur einzelne praktische Ziele (Abbé Paramelle l'art de découvrir les sources II Ed. Paris; deutsch als Quellenkunde 1865 in Leipzig mit einem Vorworte von B. v. Cotta erschienen) oder sie behandeln nur gewisse Abschnitte der Quellenkunde (Lersch, Natürliche Wasser 1864).

Das neue Werk wird mithin eine grosse und empfindliche Lücke in unserer geologischen und bergmännischen Litteratur ausfüllen. Erwägt man, welche Fülle von Beobachtungen und Untersuchungen über Quellen von den verschiedensten Gesichtspunkten aus von Seiten der Ingenieure des Bau- und Bergfaches, von Seiten der Geologen, der Chemiker, der Physiker, der Mediciner u. s. w. in der Litteratur fast aller civilisirten Völker allein im Laufe der letzten Jahrzehnte sich angereichert hat, so beweist die Thatsache, dass wir noch kein jene Fülle von Beobachtungen zusammenfassendes Werk über die für die Menschheit so überaus wichtigen Quellen besitzen, wohl am schlagendsten die Grösse und und die Schwierigkeit einer solchen Aufgabe.

Wenn eine Feder berufen war, diese Aufgabe zu lösen, so war es die des Verfassers des uns vorliegenden Werkes, der als anerkannte Autorität im Gebiete der Geologie und im Bergfache eine grosse Tiefe des theoretischen Wissens mit der praktischen Erfahrung verbindet.

Besondere Anerkennung verdient es auch, dass nicht, wie jetzt meist üblich, stückweise, sondern gleich vollendet die Frucht dieser vieljährigen Arbeit uns dargebracht worden ist.

Schon die Bewältigung und kritische Sichtung der umfangreichen Litteratur ist eine ungewöhnliche Leistung, denn das Werk behandelt nicht nur, wenn auch begreiflicher Weise vorwiegend, die französischen Arbeiten und Verhältnisse, sondern auch die der anderen Länder. Darin, dass sich die zahlreichen und interessanten Beispiele für die erörterten Thatsachen und Ansichten gleichfalls nicht auf französische Verhältnisse beschränken, sondern sich über alle näher bekannten Erdtheile erstrecken, liegt nicht minder ein Vorzug des Werkes.

Wie zu erwarten gewesen ist und wie der Verfasser in dem Vorworte mit lebhaftem Danke hervorhebt, hat derselbe bei seinem Unternehmen der Unterstützung von Seiten zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes (Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Italien, Schweiz, Belgien, Luxemburg, Spanien, Portugal, Grossbritannien, Russland, Schweden, Nordamerica, Chile, Indien, Abyssinien, Australien mit den Namen der bedeutendsten Geologen werden im Vorworte genannt) sich zu erfreuen gehabt. Das erhöht wesentlich die Vielseitigkeit und Bedeutung des Buches.

Ein weiterer Vorzug des Werkes ist auch die reichliche Ausstattung desselben mit neuen graphischen Darstellungen von kleineren Grundrissskizzen, Profilen und Ansichten, die meistens in Holzschnitt, zum Theil auch in Lichtdruck ausgeführt worden sind. Nur ist es zu bedauern, dass einzelne dieser Darstellungen an Klarheit und Deutlichkeit, namentlich in Bezug auf die Schrift, die heutige Vollendung des Holzschnittes vermissen lassen. Im Uebrigen lässt die äussere Ausstattung des Werkes nichts zu wünschen übrig. Als recht brauchbar erweisen sich die sehr sorgfältigen alphabetischen Verzeichnisse der behandelten Gegenstände, der citirten Autoren und Oertlichkeiten, für Band 1 und 2 gemeinsam am Schlusse des zweiten Bandes, für den dritten Band am Ende desselben.

Der erste und zweite Band behandeln auf 446 bez. 229 Seiten „die unterirdischen Gewässer in der gegenwärtigen geologischen Zeit, ihr Verhalten (régime), ihre Temperatur, ihre Zusammensetzung in Hinblick auf die Bedeutung (rôle), welche ihnen im Haushalte der Erdrinde zukommt.

Das erste Buch ist dem Verhalten bez. dem Laufe der unterirdischen Gewässer gewidmet.

Nach allgemeinen Bemerkungen über die Bildung der Quellen und die in dieser Beziehung durch den Bergbau gewonnenen Aufschlüsse wird im ersten Capitel die s. g. Durchlässigkeit und Undurchlässigkeit der Gesteine dem Wasser gegenüber besprochen, denn auf dieser geologischen Erscheinung beruht die Quellbildung. Dass absolute Undurchlässigkeit nirgends vorkommt, beweist die s. g. Bergfeuchtigkeit der Mineralien und Gesteine (Eau de carrière ou d'imprégnation), die in den Quarzgängen des Granits von Semur zu 0,08, in den Tertiärthonen von Meudon zu 24,48 % angegeben wird.

Die Undurchlässigkeit der Gesteine ist eine besondere Eigenschaft gewisser Gesteine besonders des Thones, während die Durchlässigkeit der Gesteine namentlich von der Struktur und dem Verfestigungsgrade (Sand, Kies), sowie von der Zerklüftung der Gesteine (Kalkstein) bedingt wird.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem Verhalten der Gewässer in den durchlässigen Gesteinen, zunächst im „Schuttlande" des Alluvium und Diluvium (terrain de transport), wozu auch die Dünen, die Moränen, die Korallenkalke gestellt werden, später in den älteren Formationen. Hierin bilden die unterirdischen Gewässer gleichsam unterirdische Seen, im Gegensatz zu den übrigen fliessenden Gewässern, den eigentlichen Quellen. In Deutschland nennt man diese stehenden unterirdischen Gewässer Grundwasser; Daubrée wählt für sie den Namen Eaux phréatiques (φρέαρ = Brunnen). Auf die Bedeutung derselben für Landwirthschaft und Gesundheitspflege wird hingewiesen.

Im dritten Capitel folgt die Besprechung des Quelllaufes an der Grenze von durchlässigen und undurchlässigen Gesteinen. Hier unterscheidet Daubrée den **Contact** durch blosse Schichtung sowohl in jüngeren wie in älteren Formationen von dem Contact durch spätere geologische Ereignisse (Erdstürze, Moränen, Bedeckung mit vulkanischen Auswurfsmassen und Lavaströmen, Verwerfungen (Sprünge), Eindringen von Eruptivgesteinen in die Erdrinde).

Das vierte Capitel verweilt bei der Bedeutung der verschiedenartigen Steinzerklüftung für den Quellenlauf. Hierbei unterscheidet Daubrée vier Arten von Steinzerklüftungen, die er im allgemeinen „Lithoclases" nennt.

1) „Leptoclases" (λεπτός dünn, κλάω spalten) besitzen nur geringe Dimensionen und zertheilen die Gesteine immer nur in kleine Stücke.

a. „Synclases" sind durch Contraction beim Abkühlen oder Eintrocknen der Gesteine entstanden und meist regelmässig gestaltet und zueinander gestellt.

b. „Piésoclases" (πιέζω = drücken) durchsetzen unregel-

mässig nach allen Richtungen namentlich das ausgehende Gestein, so dass es kaum gelingt, von diesem ein frisches Bruchstück zu erhalten. Nach Daubrée sind sie nicht wie die Synclases durch eine innere, sondern wie die folgenden Klüfte durch eine von aussen her gerichtete Kraft — nach seiner Annahme Druck — entstanden.

2) Die „Diaclases“ sind die zahlreichsten, aber noch am wenigsten in ihrem Charakter bekannten Klüfte in der Erdrinde. Sie treten besonders in geschichteten Gesteinen auf und geben denselben eine zur Schichtung senkrechte pfeilerartige (z. B. Externsteine) oder quaderförmige (Sachsen) Zerklüftung. Die Aehnlichkeit mit der Zerklüftung durch Contraction erkennt Daubrée zwar an, allein andererseits unterscheidet sie sich davon durch die fast geometrische Regelmässigkeit und das weite Fortsetzen selbst durch verschiedenartige Gesteine in der nämlichen Richtung. Daubrée führt die Bildung deshalb auf eine „action mécanique“ (Druck, Torsion) zurück, welche nach der Verfestigung der Schichten auf dieselben eingewirkt habe, und hält sie demnach den folgenden Lithoclases verwandt, besonders da er mittelst geeigneten Druckes oder Torsion in Mastik und Glas ähnlich regelmässige Sprungsysteme im kleinen Massstabe erhalten hat.

3) Die „Paraclases“ oder „failles“ sind in Deutschland Sprünge genannt. Sie sind den Diaclases ähnlich, aber nicht so ebenflächig und regelmässig und setzen noch viel weiter fort im Streichen und Fallen.

An diese natürliche Durchsetzung der Gesteine durch Klüfte schliesst Daubrée die künstliche Durchstossung der Gesteine mittelst Bohrlöcher (s. g. artesische Brunnen).

Zahlreiche Beispiele, allen Formationen, besonders dem Tertiär und der Kreide, entlehnt, füllen den Haupttheil dieses Capitels, welches mit der Verbindung der Klüfte mit den Ausbruchsstellen der Eruptivgesteine und mit den Erzgängen schliesst.

Das fünfte Capitel macht den Leser bekannt mit dem Charakter und der Bildung der Höhlen und Grotten namentlich im Kalkstein und Dolomit sowie in Gyps und Steinsalz durch Auslaugung oder durch Felsabrutschungen an der Erdoberfläche, besonders an den unterspülten Meeresküsten oder in Lavaströmen durch Ausfliessen der im Innern noch flüssigen Lava und zeigt den Einfluss, den die Höhlen auf den Lauf der Quellen haben.

Das plötzliche Verschwinden ganzer Bäche und Flüsse in solchen Grotten (z. B. die berühmte Perte du Rhône bei Bellegard) sowie das ebenso unerwartete Ausströmen von grösseren Wasserläufen aus den unterirdischen Gewölben (z. B. die bekannte Fontaine de Vaucluse) werden mit vielen Beispielen belegt.

Der Austritt der in diesen ersten fünf Capiteln besprochenen Quellen erfolgt durch die Schwerkraft bezw. den hydrostatischen

Druck. Das folgende sechste Capitel behandelt die Quellen, deren Austritt durch comprimirte Gase erfolgt. In den meisten Fällen ist es die in den Erdtiefen so reichlich vorhandene Kohlensäure, wie bei den bekannten Bohrquellen von Montrond im Dép. Loire, von Nauheim in Hessen und von Neuenahr. In anderen Fällen, wie in den berühmten Petroleum-Distrikten des Kaukasus und von Pensylvanien, sind comprimirte Kohlenwasserstoffe die Ursache der Eruptionen von Salzwasser und Petroleum. Zu solchen Quellen gehören auch die s. g. Salsen, deren schmutziges, schlammiges Wasser um die Austrittsstelle Schlammkegel anhäuft. Für diese s. g. Schlammvulcane (oder Schlammsprudel nach Gümbel) schlägt Daubrée den Namen pélozème vor (πηλός = Schlamm, ζέω = kochen).

Im siebenten Capitel bespricht der Verfasser diejenigen Quellen, deren Austritt durch die Expansivkraft ihrer Dämpfe erfolgt. Das sind einmal die s. g. Geysir, von denen namentlich die längst bekannten in Island und die noch grossartigeren, später entdeckten in Neuseeland und am Yellowstone-Flusse in Nordamerika näher dargestellt werden, andermal die Borsäure-Exhalationen („soffionis“) von Toscana, und schliesslich ganz kurz (14 Seiten) die Vulcane und Solfataren, welche gleichfalls als Quellen aufgefasst werden, da unterirdische Gewässer die Veranlassung und Wasserdämpfe das Hauptprodukt ihrer Thätigkeit sind.

Das zweite Buch, welches den Schluss des ersten Bandes bildet, ist der Temperatur der unterirdischen Gewässer gewidmet.

In dieser Beziehung werden wie üblich die gewöhnlichen Quellen, deren Temperatur um die mittlere Ortstemperatur schwankt, von den Thermalquellen unterschieden und getrennt bearbeitet. An den von Daubrée früher näher untersuchten Quellen in Elsass-Lothringen wird deren Mündungshöhe über dem Meeresspiegel, deren Austrittstemperatur und das Gestein, aus welchem sie austreten, angegeben und gezeigt, wie sich fast proportional mit der Meereshöhe die Temperatur der Quellen erniedrigt.

Im Rheinthal bei 212 M. im Mittel = 10,5° C., Ortswärme 9,9° C.
Beim Forsthaus
Rothlach 920 M. „ 5,8° C.

Das wird ganz übersichtlich in Curven dargestellt, deren Abscisse die Temperatur, deren Ordinaten die Meereshöhe sind.

Die Temperatur der wichtigsten Thermalquellen sind länderweise geordnet.

Mit dem zweiten Bande beginnt das dritte, der Zusammensetzung der unterirdischen Gewässer gewidmete Buch.

Im ersten Abschnitte wird die Natur der von den Gewässern gelösten und abgesetzten Substanzen, nach deren Mengen gewöhn-

liche oder Trinkquellen und Mineralquellen unterschieden werden, behandelt.

Als bisher in Quellen nachgewiesen werden folgende 48 chemische Elemente angeführt:

Gase: O. N. H.

Salzbildner: Cl. Br. J. F.

Anderweitige Metalloide: S. Se.—P. As. Sb.—B. Si. C. Ti. Mo.? Wo.? V. Ta.?

Alkalimetalle: K. Na. Li. Ru. Cs.

Erdalkalimetalle: Ca. Ba. Sr. Mg.

Erdmetalle: Al. Cr. Be. Zr? Ce. Y.?

Schwermetalle: Fe. U. Co. Ni. Zn. Pb. Tl. Bi. Sn. Cu. Hg. Ag. Au.

Schon bei dieser Gelegenheit werden die Kieselsäure- und Kalktuff-Absätze der heutigen Quellen näher berührt.

Nun folgt im zweiten Abschnitte die Classification der Quellen.

Daubrée entschliesst sich, sie nach ihrem vorherrschenden Bestandtheil einzutheilen, wenn auch derselbe nicht immer der interessanteste und vom medicinisch-therapeutischen Standpunkte aus der wichtigste ist; denn Spuren von Schwefel, Jod, Brom, Arsen. Lithium begründen oft den medicinischen Ruf. Oft sind auch verschiedene Bestandtheile in nahezu gleicher Menge vorhanden und dicht benachbarte Quellen von sehr verschiedener Zusammensetzung. Daubrée unterscheidet:

1. Quellen mit Chlormetallen:
   a) herrschend Chlornatrium,
   b) „ Chlorcalcium,
   c) „ Chlormagnesium.
2. Quellen mit freier Salzsäure.
3. Schwefelquellen.
4. Quellen mit freier Schwefelsäure.
5. Quellen mit Sulfaten:
   a) vorherrschend Natriumsulfat,
   b) „ Calciumsulfat,
   c) „ Magnesiumsulfat,
   d) „ Aluminiumsulfat,
   e) „ Eisensulfat,
   f) gemischte.
6. Quellen mit Carbonaten:
   a) vorherrschend Natriumcarbonat,
   b) „ Calciumcarbonat,
   c) „ Eisencarbonat,
   d) gemischte.
7. Quellen mit Silicaten.

Diese letzte Abtheilung dürfte hauptsächlich wegen ihres geolo-

gischen Interesses aufgestellt sein, da die Mengen der gelösten Kieselsäure bezw. Silicate stets gegen die der anderen gelösten Bestandtheile sehr zurücktreten.

Der dritte Abschnitt schildert die Einwirkung der unterirdischen Gewässer auf die mit ihnen in Berührung tretenden Stoffe, zunächst auf die natürlichen Gesteine (Bildung von Alunit, Alaun, Gyps, Anhydrit, Kaolin, Carbonate, Chlormetalle, Opal, Chalcedon, Silicate), sodann auf künstliche Stoffe, aus denen die Fassungen oder Leitungen der Quellen bestehen, oder welche durch Zufall in die Quellen gerathen sind (z. B. Waffen, Münzen, Trinkgefässe u. s. w.).

Die Bildung der Zeolithe: Chabasit, Harmotom, Christianit, Mesotyp, Apophyllit neben dem s. g. Plombierit, Opal, Chalcedon, Kalkspath und Aragonit im alten römischen Mauerwerk der Quellleitungen von Plombières wird hier nur kurz gestreift, da der dritte Band diese interessanten Vorkommnisse näher bespricht.

Von so gebildeten Erzen werden aufgeführt: Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfererz, Tetraëdrit, Bleiglanz, Eisenkies, Atacamit, Cuprit, Tenorit, Zinnstein, Cerussit, Malachit, Eisenspath, Phosgenit, Anglesit, Vivianit, Kieselkupfer.

Im vierten Abschnitt wird die Herkunft der in den Quellen gelösten Substanzen erörtert, wobei nur die Schwefelmetalle, der Schwefel, die Sulfate, Chloride, Kohlensäure und Carbonate nähere Berücksichtigung finden.

Das vierte Buch enthält Allgemeine Angaben und Schlussfolgerungen, namentlich über die Beziehungen zwischen den unterirdischen Gewässern und der Beschaffenheit des Bodens, über den Einfluss der Regenniederschläge, ferner der Höhenlage des Austrittspunktes sowie der Ebbe und Fluth, des Luftdruckes und der Erdbeben auf die Ergiebigkeit der Quellen, über den Ursprung der Temperatur der Quellen, über die hauptsächlichen Umstände, welche eine Temperaturerhöhung begünstigen, sowie nochmals über Geysir, Vulkane und Erdbeben.

Der dritte Band ist selbständig unter dem Titel: Les eaux souterraines aux époques anciennes erschienen und bespricht auf 394 Seiten die Bedeutung, welche den unterirdischen Gewässern in den früheren (geologischen) Epochen bei der Bildung und Umbildung der Erdrinde zukommt.

Das erste Buch ist der Bildung der Zeolithe und der damit verbundenen Mineralien (Quarz, Achat, Opal, Calcit, Aragonit u. s. w.) sowohl in den Drusenräumen der Eruptivgesteine (s. g. Mandelsteinbildung), wie auch in den Klüften der massigen und geschichteten Gesteine gewidmet und geht näher auf die Art und Weise ihrer Bildung ein, soweit dieselbe aus dem Vorkommen der Mineralien und aus ihrer Neubildung in den Thermalquellen von Plombières, Bourbonne les Baines u. A. in dem alten römischen Mauer-

werk geschlossen werden kann. Diese interessanten Neubildungen, über welche schon frühere Veröffentlichungen durch Daubrée vorliegen, werden eingehend beschrieben und vielfach abgebildet.

Im zweiten Buche folgt zunächst die Bildung der Erzablagerungen durch die Mineralwasser in Gängen, Stöcken und Lagern. Näher eingegangen wird namentlich auf die Eisensteinstöcke vom Liebfrauenberg in den Vogesen und von Cumberland, auf die Zink- und Bleiablagerungen von Altenberg bei Aachen und von Laurium bei Athen, auf die Phosphoritmassen von Logrosan und Trujillo in Spanien, sowie auf die Bleierzlager im Buntsandstein von Commern. Auf die genetische Wichtigkeit der Verbindung der Erzstöcke und Erzlager mit den Erzgängen wird näher hingewiesen, da sie Licht auf den Lauf der Mineralwasserquellen wirft.

Den Schluss des Buches bildet die Entstehung des alten Travertins durch frühere kalkhaltige Quellwasser, ganz analog wie sich derselbe noch heutigen Tags bildet. Cannstadt bei Stuttgart und Tivoli bei Rom geben gute Beispiele dafür ab.

Das dritte Buch ist den Veränderugen der Eruptiv- und der Sedimentgesteine nach ihrer Bildung durch die früheren Quellläufe gewidmet. Auf die Darstellung des Versteinerungsprocesses der organischen Einschlüsse (Fossilien) folgt die der Bildung der Pseudomorphosen, der Concretionen („rognons"), (Nieren, Septarien), der Secretionen (Flecken und Adern) im Gestein sowie der Umbildung der Silicatgesteine zu Alunit, Kaolin und Serpentin.

Der wichtigste Abschnitt dieses Buches ist der zweite über den Metamorphismus.

Hier bewegt sich der Verfasser auf einem Gebiete, das er Zeit seines Lebens besonders gepflegt und in welchem er sich vor Allem dauernde wissenschaftliche Verdienste erworben hat.

Der Verfasser ist hier ganz besonders bestrebt zu zeigen, dass in vielen Fällen die unterirdischen Gewässer an der Umbildung der Gesteine theilgenommen haben.

Zunächst bespricht Daubrée den an die Nähe oder Berührung der Sedimente mit den Eruptivgesteinen gebundenen s. g. Contactmetamorphismus (Fassathal, Adamello, Granitcontacthöfe u. s. w.) und dann ausführlicher den auf grössere Distrikte, oft fern von Eruptivgesteinen auftretenden Regionalmetamorphismus (Taunus, Ardennen, Alpen, Skandinavien).

In dem Abschnitte: Metamorphismus der Textur behandelt er namentlich die von der Schichtung unabhängige (discordante) Schieferung (schistosité), die häufig mit Streckung namentlich der eingeschlossenen Versteinerungen, z. B. Belemniten der Alpen, verbunden ist. Hierzu rechnet Daubrée auch die in Eruptivgesteinen gar nicht selten auftretende Parallelstruktur (Fluidalstruktur). Daubrée führt gleichfalls die Schieferung auf mechanischen Gebirgsdruck

bei Aufrichtung der Schichten zurück. Eingehend werden Apparate und Versuche beschrieben, die Daubrée im Anschluss an die bekannten Versuche von Sorby und Tyndall ausgeführt hat, um durch Druck künstlich die Erscheinungen von Schieferung und Streckung zu erzeugen.

Als Ergebniss seiner Untersuchungen spricht Daubrée die Ansicht aus, dass die Schiefrigkeit sehr häufig zu gleicher Zeit den Eruptivgesteinen und den benachbarten Sedimentgesteinen derartig aufgedrückt worden ist, dass beide Gesteine im Ganzen Parallelismus der Schiefrigkeit zeigen und dass man in Zweifel bleiben kann, ob ein krystallinisches Gestein eruptiven oder sedimentären Ursprungs sei.

An diesen Abschnitt schliessen sich theoretische Betrachtungen über den Einfluss der Wärme bei der Metamorphose sowohl der innern Erdwärme, als auch namentlich der Wärme, die entstanden ist durch mechanische Action bei der Aufrichtung der Schichten und Erhebung der Gebirge. Daubrée kommt demnach auf die bekannten Ansichten von Mallet zurück. Trotzdem es wohl als erwiesen gelten kann, dass in der Erdrinde durch mechanische Action die Temperatur nur wenig sich erhöhen kann, da die entstehende Wärme auf so grosse Massen und Zeiten sich vertheilt, hielt es Daubrée für erwünscht, durch direkte Versuche zu ermitteln, um wieviel durch „innere Bewegung" und „gegenseitige Reibung" die Temperatur der Gesteine sich erhöhen liesse. Er schildert die angewandten Apparate und Methoden — Kneten des möglichst trockenen Thones zwischen Quetschwalzen, zwischen cannelirten conischen Walzen zum Strecken des Eisens, in den gebräuchlichen Knettonnen der Thonwaarenfabriken, Reiben einer belasteten Steinplatte auf einer Drehscheibe desselben Gesteins — und giebt die Resultate in Curven, deren Abscissen die angewendete Zeit, deren Ordinaten die gemessenen Temperaturen sind. Stets nimmt zuerst die Temperatur rascher zu als später, so dass dieselbe einem constanten Werthe zustrebt, d. h. einem Gleichgewichtszustande zwischen Aufnahme und Abgabe von Wärme. Namentlich zur Erklärung des regionalen Metamorphismus zieht Daubrée das mechanische Wärmeäquivalent heran. Aber die Wärme allein thut es nicht; in gewissen Fällen haben nach Daubrée auch Exhalationen von Gasen und Dämpfen bei der Metamorphose Hilfe geleistet und ganz besonders ist dem erhitzten und überhitzten Wasser, welches alle Gesteine durchdringt, die Hauptrolle in der Metamorphose zuzuschreiben. Also Hitze, Druck und Wasser sind die Hauptursachen des Metamorphismus.

Hieran schliessen sich die interessanten, aus früheren Mittheilungen von Daubrée und von Andern zum Theil schon bekannten Experimente über die Wirkung des überhitzten Wassers bei der Bildung und Umbildung von Silicaten. An die Beschreibung

der angewandten Apparate und des eingeschlagenen Verfahrens reiht sich die Mittheilung der Hauptresultate, die Daubrée dahin zusammenfasst, dass bei einer Temperatur unterhalb der beginnenden Rothgluth das Wasser sehr energisch auf gewisse Silicate einwirkt; z. B. Umwandlung des Glases in ein zeolith-ähnliches Mineral unter Abscheidung von krystallisirtem Quarz und von Diopsid; z. B. Umwandlung von Holz in eine anthracitartige schwarze Masse.

Ausgehend von der Annahme, dass Quellabsätze sich mehr oder weniger ausgedehnt an dem Aufbau der geschichteten Gesteine direkt betheiligt oder wenigstens dass die unterirdischen Gewässer den absetzenden Gewässern an der Oberfläche der Erde Gesteinsmaterial zugeführt haben, wendet sich Daubrée im vierten Buche eingehend der Behandlung der Frage zu, welche Betheiligung den unterirdischen Gewässern an dem Ursprung der Substanzen zukommt, welche die geschichteten Gebirgsglieder zusammensetzen.

Den Schluss des dritten Bandes nehmen allgemeine Betrachtungen und Angaben sowie Schlussfolgerungen ein. In diesem Abschnitte wird namentlich hervorgehoben, dass gewisse Erscheinungen oder Umstände, z. B. Zerstörung der Substanz der Fossilien, Zersetzungserscheinungen der Gesteine, Mineralisation der Fossilien, Mineralabsätze in Drusen und Klüften gestatten, den Lauf der unterirdischen Gewässer durch die Erdrinde während vergangener geologischer Zeiten zu verfolgen, dass es möglich ist, aus der Tiefe und aus der Art der Mineralabsätze der alten Quellen auf ihre Temperatur zu schliessen, dass durch den Bergbau besonders auf Erzgängen oft die grosse horizontale und verticale Ausdehnung sowie in manchen Fällen auch der Beginn, die Dauer und das Ende der früheren Quellläufe aus den Lagerungsverhältnissen erkannt werden kann, dass manche der heutigen Mineralquellen noch mit den früheren Erzablagerungen in Lagern und Gängen, oder mit alten Ausbruchsstellen von Eruptivgesteinen oder mit früheren Bewegungen (Hebungen und Senkungen, Gebirgsaufrichtungen) in der Erdrinde in Verbindung stehen.

Es ist mehr als wahrscheinlich, sagt Daubrée, dass noch heutigen Tages gleiche Umstände wie früher zusammentreffen, um dieselben Mineralien wie früher zu bilden, leider finden sie jetzt nur in den für unsere Beobachtung unzugänglichen Tiefen statt.

In seinem unausgesetzten unterirdischen Kreislauf und in seiner hauptsächlich chemischen Arbeitsleistung zeigt das Wasser gewissermassen eine Lebensthätigkeit, welche in der Erdrinde während aller Lebensalter unseres Planeten sich erhalten hat.

Die früheren und die gegenwärtigen Vorgänge und Erscheinungen erklären sich deshalb nur gegenseitig!

Naturwissenschaftliche Sektion.

Sitzung vom 14. November 1887.

Vorsitzender Prof. Rein.

Anwesend 21 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. Laspeyres legte der Gesellschaft ein 576 gr schweres Stück eines Meteoriten vor, welcher am 19. März 1884 etwas nördlich vom Dorfe Djati-Pengilon innerhalb des Distriktes Gendingan, im Bezirk Ngawi in der Residenz Madioen auf der Insel Java gefallen ist.

Das vorgelegte Stück [1]) ist von der Regierung von Niederländisch-Indien durch die Gesandtschaft der Niederlanden in Berlin mit dankenswerthester Freigebigkeit und Zuvorkommenheit dem mineralogischen Museum der hiesigen Universität geschenkt worden und bildet seit dem Sommer dieses Jahres eine neue Zierde der bekannten Meteoriten-Sammlung des genannten Museums [2]).

Der Vortragende glaubte, der niederländischen Regierung auch an dieser Stelle den gebührenden Dank für dieses werthvolle Geschenk aussprechen zu dürfen.

Dieser Metorit hat durch den, auch im Kreise dieser Gesellschaft persönlich sowie durch seine werthvollen geologischen Arbeiten über Krakatau und Sumatra bekannten Bergingenieur und Chef der geologischen Untersuchung von Java, Herrn R. D. M. Verbeek in Buitenzorg (Batavia) eine eingehende Untersuchung erfahren [3]), aus welcher der Vortragende die nachstehenden interessantesten und wichtigsten Punkte hervorhob [3]).

In derselben Residenz Madioen waren schon ein halbes Jahr früher, am 3. Okt. 1883, die s. g. Meteoriten von Ngawi und von Karang-Modjo oder Magetan gefallen. Der erstere ist bereits 1884

---

1) Nr. 7 des in 24 Stücke zerschnittenen oberen Theiles des grossen Meteoriten.

2) G. v. Rath, Die Meteoriten des naturhistorischen Museums der Universität Bonn. Verhandl. d. naturhist. Vereins f. Rheinland u. Westfalen 1875, 32, 351.

3) De Meteoriet van Djati-Pengilon (Java) met 2 afbeeldingen in kleuren en 1 kaartje, benevens eene scheikundige analyse van den mijningenieur J. W. Retgers. (overgedrukt uit het Jaarboek van het Mijnwezen N. O. I. 1886 — Wetens. Ged.) Amsterdam 1886. Joh. G. Stemler Czn.

durch E. H. von Baumhauer [1]), der letztere erst in diesem Jahre durch J. Bosscha jun. [2]) näher bekannt geworden.

Nach den Untersuchungen von Bosscha gleichen sich diese beiden Meteoriten von 1883 auf das genaueste in allen Eigenschaften, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass beide demselben Falle angehören. Sie bestehen zum grössten Theile aus Olivin- und Enstatit-Chondren, daneben finden sich aber auch Körner und Krystalle derselben Mineralien neben etwas Troilit, Nickeleisen und Glassubstanz.

Obgleich der vorgelegte Meteorit nur etwa 16 km nördlich von dem von Ngawi gefunden worden ist und aus denselben Mineralien wie jene beiden Meteoriten besteht, gehört derselbe doch nicht demselben Falle an, da 5 Augenzeugen den Fall um etwa $4^1/_4$ Uhr am Morgen des 19. März 1884 in der Richtung von WSW. nach ONO. erhärten, und da auch seine Structur von derjenigen der beiden anderen Meteoriten abweicht.

Der grösste Theil des zerschnittenen Steines befindet sich im Cabinet der Bergbehörde in Batavia.

Der ursprünglich 166,4 kgr schwere Stein gleicht äusserlich mehr einem feinkörnigen, unregelmässigen, gerundeten Andesitblock mit einer dünnen braunen Verwitterungsrinde als einem Meteoriten. Von einer gekräuselten Schlackenkruste, wie sie auch die Steine vom 3. Oct. 1883 so schön zeigen, ist hier fast nichts zu sehen.

Nur an einzelnen Stellen, namentlich in schwachen Vertiefungen der Oberfläche überragen die braune mit Rostflecken bedeckte Oberfläche kleine schwarze bis 0,5 mm dicke Körnchen vom Ansehen der gewöhnlichen Schlackenkruste. An den beschädigten Stellen zeigt der Stein die blau- oder grünlich-graue Farbe. Hier erkennt man schon mit der Lupe das krystallinische Gemenge von lichtgrünen Mineralkörnern mit Körnern von grauem metallischen Eisen und gelbem Schwefeleisen, sowie mit runden oder eiförmigen Kügelchen, den s. g. Chondren.

Das Volumgewicht wurde von Dr. H. Onnen zu Batavia an einem ausgekochten Gesteinsstückchen bei 26° C. zu 3,747 (unausgekocht zu 3,732) [3]), das des ganzen Steines durch Bergingenieur J. A. Schuurmann in Batavia zu 3,731 ermittelt.

---

1) Archives Néerlandaises 19, 177. Iaarboek v. h. Mijnwezen N. O. I. II 1884. 2, 331. Mededeelingen der Kon. Akad. van Wetensch. Afd. Natuurkunde 1884 1, 8.

2) Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Paläontologie V. Beilageband 1887, 126.

3) Der Stein von Karang-Modjo hat nach Bosscha l. c. unausgekocht 3,34; der von Ngawi nach Lorentz 3,45 nach Beseitigung des grössten Theiles der Luft unter der Luftpumpe, nach v. Baumhauer 3,561 an Pulver ermittelt.

Nach einer nicht genauen chemischen Untersuchung zeigte ein Splitter die Zusammensetzung A, nach einer genauen chemischen Analyse durch den Bergingenieur J. W. Retgers[1]) ein benachbarter Splitter die Zusammensetzung B:

	A.	B.		
Nickeleisen	10,0	21,32	2,30	Nickel
			0,11	Cobalt
			18,91	Eisen
Schwefeleisen	48,6 (Schwefeleisen und Olivin)	5,06	1,84	Schwefel
			3,22	Eisen
Olivin		33,39	12,48	Kieselsäure
			7,46	Eisenoxydul
			13,45	Magnesia
Bronzit	41,4 (Bronzit und Chromit)	38,97	22,03	Kieselsäure
			1,46	Thonerde
			6,24	Eisenoxydul
			1,17	Kalkerde
			7,59	Magnesia
			0,45	Natron
			0,03	Kali
Chromit		0,09		
	100,0	98,83		

Daraus berechnet sich das Volumgewicht zu

3,756 4,238.

Das von Retgers analysirte Stück muss demnach zufällig ungewöhnlich reich an dem unregelmässig im Steine vertheilten Nickeleisen gewesen sein, so dass die Analyse A vielleicht richtiger die durchschnittliche Mischung des Steins angiebt.

Die Analyse des Olivin ergiebt nicht genau das Sauerstoffverhältniss $\overset{''}{R}O : SiO_2 = 1 : 1$ sondern nur

$$1 : 0,946.$$

Der sehr hohe Gehalt an Eisenoxydul 22,34% lässt vermuthen, dass der Olivin noch nicht ganz befreit gewesen ist von etwa eingeschlossenem Nickeleisen und Schwefeleisen, oder dass der Stein neben in Salzsäure unlöslichem Chromeisen auch etwas lösliches Magneteisen enthält, das sich mit dem Olivin aufgelöst hat.

Die Analyse des Bronzit führt auch nicht genau zu dem Sauerstoffverhältnisse $\overset{''}{R}O : SiO_2 = 1 : 2$ sondern zu

$$= 1 : 2,113.$$

Diese Thatsache lässt die Verbeek'sche Mittheilung unberücksichtigt.

---

1) Derselbe befolgte hierbei im Ganzen die von v. Baumhauer (Archives Néerlandaises 6. 1871. 305) angegebene Methode.

Der Vortragende ist der Ansicht, dass, wenn in diesem Falle keine Ungenauigkeit der Analyse vorliegt, vielleicht der Ueberschuss an Kieselsäure mit dem durch die Analyse nachgewisenen, dem Bronzit an sich nicht zukommenden Gehalte an Kalkerde, Thonerde, Natron entweder von der glasigen Rinde des Meteoriten, oder von etwaiger im Meteoriten selbst befindlicher Glassubstanz, oder von den noch zweifelhaften Einschlüssen herrühre, die das Mikroskop im Olivin und Bronzit nachweist, und von denen weiter unten noch näher die Rede sein wird. Es ist natürlich auch nicht ausgeschlossen, dass beides zusammen (Glas- und Krystalleinschlüsse) diese Differenz verursachen.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Meteoriten stiess auf weniger Schwierigkeiten als die der 1883 auf Java gefallenen Steine, da derselbe bei weitem nicht so bröckelig ist als diese, so dass sich gute Dünnschliffe herstellen liessen.

Zum grössten Theile besteht dieser Meteorit aus einem krystallinisch-körnigen Gemenge von ganz hellgrünem bis fast farblosem Olivin und Bronzit, beide nahezu in gleichen Mengen, wie das schon die chemische Analyse ergeben hatte. An der Farbe lassen sich im Dünnschliffe beide Mineralien kaum unterscheiden, wenngleich der Olivin gewöhnlich noch ein wenig heller als der Bronzit ist, wohl aber an der guten Spaltbarkeit des Bronzit und den unregelmässigen Sprüngen im Olivin.

Dazwischen befinden sich unregelmässig zerstreut Körnchen von weissem bis grauem Nickeleisen, von gelbem bis braunem Troilit und von sehr wenig schwarzem Chromeisen neben einzelnen 1,5—2,5 mm grossen runden oder eiförmigen Chondren, die meistens aus einem mattweissen Silicate bestehen und nicht selten — ganz oder theilweise — von Eisen und Troilit umgeben werden. Von Feldspaththeilchen war durchaus nichts zu entdecken.

Der Meteorit gehört mithin in die Abtheilung der Chondriten[1]).

Olivin sowohl wie Bronzit beherbergen mikroskopische Einschlüsse von Gas, von schwarzen Körnchen (vermuthlich Chromit), von lichtbraunen oder grünlichbraunen durchscheinenden Lappen (Erstere wahrscheinlich Eisenoxyd, Letztere vielleicht ein nicht näher zu bestimmendes eisenreiches Silicat[2]) und von einer wasserhellen Substanz.

---

1) s. g. krystallinischer Chondrit von Brezina Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885. 35, 191.

2) Diese Lappen lösen sich grösstentheils mit dem Olivin in heisser Salzsäure. Auch hierdurch kann der bei der Analyse etwas zu hoch gefundene Eisengehalt des Olivin veranlasst sein.

Diese Letzteren erinnern an Glaseinschlüsse, polarisiren aber schwach das Licht und werden häufig erst sichtbar, wenn das umschliessende Mineral zwischen gekreuzten Nicols auf maximale Dunkelheit eingestellt wird, da in gewöhnlichem Lichte ihre Umrisse nicht gut zu erkennen sind.

Verbeek beschreibt diese wasserhellen Einschlüsse, die gewöhnlich, aber durchaus nicht immer, ein oder mehrere schwarze Kryställchen oder Körnchen (von Chromit?) und z. Th. auch Gasporen einschliessen und häufiger und grösser im Olivin wie im Bronzit sind, als bald kugelig, bald eiförmig, bald ganz unregelmässig begrenzt und hält sie für dieselben Körperchen, welche von Tschermak für Plagioklas [1]) und von Brezina [2]) entweder für Glaseinschlüsse oder, was diesem wahrscheinlicher scheint, für Theilchen des umgebenden Minerals gehalten werden, welche durch Spannung in Folge der schwarzen Einschlüsse in ihrer Molekularstructur eine Veränderung erfahren haben.

Verbeek glaubt sich gegen die Tschermak'sche Annahme aussprechen zu müssen, weil in der Lösung des von ihm daraufhin genau untersuchten Olivin, welcher hauptsächlich diese Einschlüsse enthält, keine Kalkerde nachgewiesen werden konnte, während der an solchen Einschlüssen ärmere Bronzit 3 % Kalkerde enthält, und diese Menge viel zu gross ist, um die geringe Menge von Einschlüssen in Bronzit zu erklären.

Dem Vortragenden scheint diese Beweisführung nicht ganz richtig zu sein, wenn er auch die Gründe, welche Brezina gegen die Ansicht von Tschermak vorbringt, als wohl berechtigt anerkennen muss.

Ein Theil der Plagioklase löst sich nicht mit dem Olivin in Salzsäure; wenn also Plagioklashaltiger Olivin und Bronzit durch Salzsäure getrennt werden, hat man die Bestandtheile der Plagioklase, auch wenn diese in Olivin stecken, nicht in der Lösung des Olivin, sondern im Rückstande des Bronzit zu suchen.

Berechnet man jene durch die Analyse aufgefundenen 0,45 % Natron als Albit mit

$$\begin{array}{ll} 0{,}45 & Na_2O \\ 0{,}75 & Al_2O_3 \\ 2{,}61 & SiO_2 \\ \hline 3{,}81\ \% & \end{array}$$

1) Tschermak beobachtete diese Plagioklas-Einschlüsse im Chondrit von Lodran und erklärte dadurch den im Bronzit gefundenen Gehalt an Kalk- und Thonerde. Sitz.-Ber. d. Wiener Acad. 1870. 61, 465.

2) s. o. S. 199.

und jene 1,17 % Kalkerde als Anorthit mit

1,17 %	CaO
2,14 „	Al_2O_3
2,51 „	SiO_2
5,82	

so bleiben für den Bronzit noch übrig

16,91	SiO_2	Sauerstoffmenge 2,03
6,24	FeO	„ 1,00
7,59	MgO	
30,74		

Ein Plagioklas von obiger Zusammensetzung steht dem s. g. Andesin schon nahe, der bekanntlich von Säure nur wenig angegriffen wird.

Bei vorstehender Berechnung ergeben sich nun aber 2,89 % Thonerde, während die Analyse nur 1,46 ermittelt hat. Nimmt man deshalb neben einem Plagioklas ein saures thonerdefreies Kalkglas an, so würde sich der hypothetische Plagioklas noch mehr dem unlöslichen Albit nähern. Von chemischer Seite steht demnach nichts entgegen, diese Einchlüsse mit Tschermak für Plagioklas zu nehmen.

Gegen die Annahme von Brezina macht Verbeek geltend, dass solche wasserhelle Einschlüsse auch ohne schwarze Erzkörnchen und ohne Luftblasen gefunden werden, so dass die angenommene Spannung im Olivin und Bronzit in der Molekularstructur nicht Folge solcher Einschlüsse sein kann.

Verbeek erachtet es für nicht unwahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil dieser Einschlüsse trotz ihrer runden Umgrenzung Bronzitblättchen sind, weil sie den allerkleinsten Bronzitkörnchen in der Grundmasse gleichen.

Die Bronzitkörner sinken nämlich im Meteoriten zu viel geringerer Grösse herab als die Olivinkörner, die alle schon bei schwacher Vergrösserung erkennbar sind, so dass die kleinsten Bronzittheilchen gleichsam eine sparsam auftretende kryptokrystallinische Grundmasse bilden, in der die grösseren Olivine und Bronzite eingebettet liegen. Dass diese kleinsten Blättchen Bronzit seien, vermuthet Verbeek aus ihrem Uebergang in die deutlichen Bronzitkörnchen und aus ihrer Unlöslichkeit in Salzsäure.

Einen anderen Theil der Einschlüsse möchte Verbeek, ohne ein endgiltiges Urtheil zu fällen, für Glas halten.

Die Chondren bestehen nach den mikroskopischen Untersuchungen zum grössten Theile aus Bronzit mit etwas Nickeleisen und Troilit. Olivin war darin nicht sicher zu finden.

Ihre Structur ist sehr verschieden. Einzelne bestehen nur aus einigen grösseren Krystallen, die in allerlei Richtungen zu ein-

ander liegen, andere bestehen aus einer sehr grossen Anzahl kleinerer Krystalle, und noch andere bestehen aus einem mikrokrystallinischen Aggregate von Bronzit von trübweissem Ansehen. In einzelnen Chondren und unregelmässig begrenzten Sectoren sind die Bronzitfasern radial angeordnet. Zwischen den Fasern hat sich ein braunes Pigment in den feinsten Häuten abgesetzt oder es liegen Bronzitblättchen dazwischen.

Den Schluss der Verbeek'schen Arbeit bildet ein Verzeichniss von Schriften über die früher in Java gefallenen Meteoriten mit einer zugehörigen Karte der Insel.

Vergleicht man die von Verbeek am Meteoriten von 1884 gegemachten Beobachtungen mit denen, die Bosscha über den Meteorit von 1883 mitgetheilt hat, so ist zwar die qualitative Mineralzusammensetzung beider Steine dieselbe, allein in der Structur und in der Verfestigung zeigen beide so viele Verschiedenheiten, dass sie, wie ja auch durch Beobachter erwiesen worden ist, nicht von einem und demselben Falle herrühren können.

Nach der Eintheilung von Brezina sind die Meteoriten von Magetan und von Ngawi (1883) Kügelchenchondrite, der von Djati (1884) ein krystallinischer Chondrit.

In den erstgenannten, sehr bröckeligen Meteoriten besteht nämlich der grösste Theil aus Chondren und zwar sowohl aus solchen von Bronzit als auch aus solchen von Olivin oder von beiden Mineralien. Beide Mineralien liegen aber auch in eckigen Körnern und selbst Krystallen dazwischen. Ausserdem enthält der Meteorit gerundete oder scharfeckige Körner von Nickeleisen und Troilit. Alle diese Gemengtheile werden locker verkittet durch eine schwarze, undurchsichtige Grundmasse, die nach den chemischen und mikroskopischen Untersuchungen weder aus Nickeleisen noch aus Troilit besteht, sondern aus einem ganz mit „Krystallsplittern" durchspickten, dunkelbraunen, nur an den allerdünnsten Stellen durchscheinenden Glase. Dasselbe bildet auch die Rinde des Meteoriten, dringt in die Olivinrisse als Ausfüllung ein und findet sich auch von den Olivinchondren, hauptsächlich in den äusseren Theilen, eingeschlossen. Im Olivin trifft man daneben auch noch farblose Glaseinschlüsse. Bisweilen herscht diese Grundmasse, bisweilen bildet sie nur dünne Häutchen zwischen den anderen Gemengtheilen.

Dr. Gurlt legte vor und besprach die neueste geologische Uebersichtskarte der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Dieselbe ist von Professor C. H. Hitchcock zu Hanover, New-Hampshire, für das American Institute of Mining Engineers verfasst und in Vol. XV der Transactions dieses Institutes erschienen. Die sehr sauber in Farbendruck ausgeführte Karte hat die von der geologischen Landesuntersuchung,

mit dem 5. Jahresberichte, von W. J. McGee veröffentlichte Arbeit zur Grundlage, ist aber, namentlich in den westlichen Staaten bedeutend ergänzt und verbessert und in der Colorirung herausgegeben worden, die durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna, 1881, festgestellt wurde.

Dr. Pohlig legt die Spitze eines sehr jugendlichen permanenten Stosszahnes von Elephas primigenius vor, welche unter der dünnen äussersten Corticalschicht Spuren von Schmelzbedeckung erkennen lässt. Eine solche war unter den bleibenden Stosszähnen lebender und fossiler Elephanten bisher nur einmal sicher beoachtet worden und zwar ebenfalls an einem Mammuthincisor von H. von Meyer (in Palaeontographica II, 1852, pag. 75); der Verbleib dieses Exemplares ist aber nicht mehr nachweisbar, und daher das von dem Vortragenden gezeigte Belegstück gegenwärtig das einzige, welches jene Eigenthümlichkeit, einen sehr bemerkenswerthen Atavismus, besitzt.

Die bleibenden Stosszähne selbst der geologisch ältesten Mastodontenspecies haben bekanntlich auch keine volle Schmelzbekleidung mehr aufzuweisen, sondern nur ein spiraliges Ganëinlängsband, während die jüngeren Mastodonten sich in dieser Hinsicht bereits wie die Elephanten verhalten. Die Milchincisoren dagegen haben, wie Redner schon früher an dieser Stelle durch Belegstücke erläutert hat, bei allen oder doch fast allen Proboscideen einen Kronentheil mit Schmelzbedeckung und Corticalschicht, ganz ähnlich wie gewöhnliche Säugethierzähne.

Dr. Pohlig macht sodann auf eine ausgezeichnete sogenannte „Lavathräne“ von den Kunksköpfen an dem Laacher See aufmerksam. Diese bemerkenswerthen Lavagebilde finden sich dort in grosser Zahl, es giebt solche, die mehr als einen halben Meter im Durchmesser halten. Obwohl in dem Museum des Poppelsdorfer Schlosses einige Exemplare von demselben Fundpunkt seit langer Zeit liegen, scheint das Vorkommen, das eben nicht allzu zahlreiche Seitenstücke hat, in der Literatur noch nicht erwähnt zu sein. Redner hat auf seinen Reisen derartige Lavathränen sonst nur an dem Riesenvulcanberg Demavend bei Teheran gesehen, von wo Belegstücke in das Göttinger mineralogische Museum gelangt sind. Diese gleichen ganz den von dem grossen Kunkskopf stammenden Gebilden der erwähnten Art.

Die Laven von den Kunksköpfen finden, neben solchen des Rodderberges, in Bonn allgemeine Verwendung als Grottensteine in den Gärten.

Der Vortragende zeigt ferner einen beachtenswerthen Einschluss fremdartigen Gesteines aus dem an derartigem so reichen Basalte des Lühnsberges bei Muffendorf; es ist

ein grobkörniges Amphibolgestein von hohem, demjenigen des Eisenerzes nahekommendem specifischem Gewicht und mit zollbreiter brauner Hydroxydationszone. Der grellfarbige Ockerüberzug des Stückes ist bedeckt von einer Rinde, welche aus theilweise hohlen Pseudomorphosen nach mittelgrossen Kalkspathrhomboedern nebst Calcit- und Philippsitkryställchen zusammengesetzt ist.

Schliesslich legt Dr. Pohlig unter erläuternden Bemerkungen Photographieen geologisch wichtiger oder bemerkenswerther Punkte aus der Umgegend von Bonn vor, welche von demselben zusammen mit einem seiner Zuhörer, Herrn Stud. W. Schulte aus Berlin aufgenommen wurden, zunächst behufs Vertheilung an die Mitglieder der diesjährigen Geologenversammlung zu Bonn. Eines dieser Bilder stellt den vom Vortragenden früher (diese Berichte 1883, pag. 240 ff.) ausführlich beschriebenen Aufschluss ausgezeichnet geschichteten Löses auf altem Flusskies an der Eisenbahn unterhalb von Rolandswerth, an dem Fusse des Rodderberges, dar. Zu der angeführten Beschreibung ist in Nachfolgendem eine eingehendere Widerlegung der alten Annahme hinzugefügt, welche es für möglich hält, dass die horizontalen, die erwähnte Schichtung so deutlich markirenden Züge vulcanischen, aus dem Krater des Rodderberges selbst stammenden Materiales direct während der Eruption in den Lös gelangt seien, die Thätigkeit jenes kleinen Vulcanes während der Lösbildungszeit sonach noch nicht beendet gewesen sei.

Dass diese alte Annahme unmöglich ist, habe ich l. c. bereits mit dem Hinweis auf die durch von Dechen (Geogn. Führer in d. Siebengebirge pag. 401) beobachtete Thatsache begründet, dass der Kraterboden des Rodderberges selbst mit einer mächtigen Lösschicht überzogen ist, vor Ablagerung der letzteren also schon muss erloschen gewesen sein. An der Richtigkeit der angeführten von Dechen'schen Angabe zu zweifeln, haben wir gegenüber diesem besten Kenner des rheinischen Löses nicht die geringste Ursache, um so weniger, als die betreffende Thatsache vielmehr bereits a priori wahrscheinlich ist, da der Lös anderwärts noch höher an den Thalrändern der Gegend hinanreicht, als das Kraterniveau des Rodderberges liegt; ich kann ferner noch eine eigene Beobachtung als Stütze der v. Dechen'schen hinzufügen: der abgebildete Lösaufschluss ist nur der südlichste einer Reihe von solchen, welche, alle einem und demselben Terrassenwall angehörig, weiter nördlich an dem Fusse des Rodderberges und von dessen Krater sämmtlich gleichweit entfernt, dem alten Flusskies auflagern. Aber von allen diesen enthält nur die abgebildete südlichste Löswand die horizontalen Schlackenstreifen in so zahlreicher Wiederholung übereinander; der unmittelbar angrenzende Aufschluss hat nur noch die unterste Schlackenschicht, und die weiter nördlich entblössten Löswände

haben gar keine solchen horizontalen Züge mehr. Dieses Fehlen daselbst würde, da ja die Aufschlüsse alle gleich weit von dem Eruptionscentrum entfernt liegen, nicht befriedigend zu erklären sein, wenn man annehmen dürfte, dass die Schlackenstückchen unmittelbar, während der Eruption, in den Lös gekommen seien; es würde dann nicht einzusehen sein, warum die letzteren unter so vielen gleichweit entfernten Punkten nur jenem einen zugeführt worden wären, und zwar constant in so vielen, durch die in dem abgebildeten Aufschluss zahlreich übereinanderliegenden Schichten von Schlacken je vertretenen Perioden.

In wohlbefriedigender Weise dagegen erklärt sich die erwähnte Erscheinung unter der Nothwendigkeit der Annahme fluviatiler Einschwemmung der Schlackenbröckchen. Die abgebildete Löswand liegt dem Rhein näher, als jene übrigen derselben Terrasse, welche in dem Thal unterhalb weiter zurück liegen, der erstere sprang in das einstige Fluthbett vor; die Hochfluth konnte daher an dieser Stelle noch mehr Kraft haben, als an jenen geschützteren Punkten, Kraft genug, an dem Steilufer die losen, leichten Schlackentheilchen eine Strecke weit mit fortzureissen und bis zu einiger Entfernung unterhalb über die Schlammdecke hin auszubreiten.

Bei der Verwendung der dargelegten v. Dechen'schen Beobachtung für die Annahme fluviatiler Einschwemmung der abgebildeten[1]) Schlackenzüge ist es nothwendig hinzuzufügen, dass die Theorie von der fluviatilen Entstehung des Löses der Lösschicht des Kraterbeckens ein höheres Alter beilegen muss, als der abgebildeten von dem Fusse des Berges: wohl ist in jeder einzelnen Lösterrasse die Masse von unten auf gewachsen; aber unter verschieden hoch gelegenen Lösterrassen sind diejenigen höheren Niveaus immer ebenso gewiss älter anzusetzen, als diejenigen von niedrigerer Lage an den Thalrändern, wie es für die je zugehörigen Kiesterrassen im Allgemeinen, und besonders in dem vorliegenden Falle, gelten muss.

Die photographische Darstellung, die getreueste von allen, wurde für den besprochenen Lösaufschluss gewählt, weil dieser als das beste Beispiel allein schon, ganz abgesehen von den zahlreichen, l. c. von mir angeführten sonstigen Belegen, die noch beliebig vermehrt werden könnten, ein genügender Beweis dafür ist, dass der Rheinlös nur als Hochfluthabsatz entstanden sein kann. Ich habe (l. c.) bereits betont, dass auch der genau von mir untersuchte thüringische Lös nur auf wässerigem Wege abgelagert sein kann; und ich will hier weiter darauf hinweisen, dass mehrfach nunmehr

1) Eine Vervielfältigung der an dieser Stelle besprochenen photographischen Aufnahmen ist gleichzeitig in der „Zeitschr. d. deutsch geolog. Gesellsch.“ 1887 erfolgt.

in dem deutschen Lös auch Süsswasserconchylien sich gefunden haben, wie bei Würzburg *Limnaeus truncatulus* durch Sandberger[1]) und *Unio* durch Wollemann (nach gefälliger mündlicher Mittheilung).

2. Ein zweiter Gegenstand unserer photographischen Aufnahmen liegt ganz in der Nähe des ersten, an dem nördlichen Kraterrande des Rodderberges: es ist die von mir l. c. pag. 230 beschriebene Auflagerung der Tuffbänke dieses kleinen Vulcanes auf altem Plateau-Rheinkies. Ich ergreife die Gelegenheit, eine eingehendere Widerlegung der Vermuthung zu geben, als könnten die genannten unterteufenden Kiese etwa praediluvial, tertiären Alters sein. Jene Schotter unter den Tuffbänken des Rodderberges stimmen vielmehr ihrer petrographischen Zusammensetzung und ihrem Niveau nach mit den durch v. Dechen l. c. und *alias* eingehend beschriebenen Plateau-Rheinkiesen überein, welche fast überall in der Bonner Gegend die Plateauränder des Rheinthales bilden und die dortigen Tertiärgebilde bedecken. Die niederrheinischen Plateauschotter sind mit den tiefer liegenden Kiesterrassen, und durch diese mit den theilweise noch heute angeschwemmten Thalschottern petrographisch eng verkettet, gehen auch in erstere, wie diese in die letzteren, mehrfach unmittelbar über: jene Plateaukiese gehören daher derselben Bildungsepoche an, wie auch die ebenso fluviatilen Gehänge- und Thalkiese, und sind von letzteren nur stufenweise verschieden; der Stufenunterschied bekundet sich, ausser durch die Nivieaudifferenzen, durch eine thalwärts etwas zunehmende Mannigfaltigkeit der Geschiebe, wie dies v. Dechen l. c. im Einzelnen auszuführen begonnen hat: das Stromsystem umfasste eben in dem Oberlauf nach und nach immer weitere Gebiete. In den rheinischen Plateauschottern scheinen sich ferner Wirbelthierreste bisher nicht gefunden zu haben, während die äquivalenten thüringischen zu Süssenborn bei Weimar etc. meinen *Elephas trogontherii* (vgl. diese Ber. 4. Februar 1884) und andere Säugethierreste geliefert haben (bei Jena auch *Ovibos*, vgl. ibid. 3. März 1884, wo dieser Rest irrig aus dem Lös hergeleitet ist), eine Thiergesellschaft anzeigend, welche am meisten mit der in den Rixdorfer Sanden bei Berlin nachgewiesenen übereinstimmt. Mit den Plateauschottern in fortlaufendem zeitlichem Zusammenhang, ohne grössere Unterbrechung abgelagert und daher zu einer gemeinsamen Diluvialstufe zu vereinigen sind die höher liegenden Terrassenkiese, während tiefer liegende, insbesondere die Thalkiese und -Sande, welche auch an dem Rhein Wirbelthierreste häufig enthalten, in einer weit späteren Periode zugleich mit dem Lös etc. zur Ablagerung gelangt sind, wie deren organische Einschlüsse beweisen.

---

1) Vgl. Verhdl. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1879 etc.

Die Ablagerungszeit der Kiesmassen unter den abgebildeten Tuffbänken des Rodderberges ist sonach an das Ende der Hauptglacialperiode zu setzen, und die ersteren entsprechen der unteren Abtheilung meiner „Trogontherienstufe“ (vgl. l. c. 1884), welche u. a. durch die oben erwähnte Rixdorfer Sandschicht repräsentirt ist.

Die mehrfach bei Bonn ebenfalls vorkommenden tertiären Sande und Kiese sind sehr leicht von den Rheinschottern aller Stufen zu unterscheiden: letztere enthalten vorwaltend Geschiebe aus devonischen Gesteinen und anderen des näheren und des weiteren Oberlaufes, und zwar gewöhnlich solche der verschiedensten Grösse wirr durch einander gepackt, besonders in den höher gelegenen Terrassen; $^1/_2$ m und mehr im Durchmesser haltende Blöcke kommen ziemlich gleichmässig in der Masse hie und da eingesprengt vor, auch unmittelbar unter den erwähnten Rodderbergtuffen. Die Schotter der Braunkohlenbildung dagegen enthalten auch bei Bonn, seltsam genug, nicht ein einziges Devonschiefergeschiebe, sondern lediglich Gerölle von weissem Quarz und schwarzem Lyditgestein; und diese Gerölle sind nach der Grösse in verticaler Richtung wohl sortirt. — Dasselbe gilt für jene so sehr eigenthümliche isolirte Ablagerung von Sanden und Kiesen zu Lengsdorf-Duisdorf bei Bonn, l. c. 1883 pag. 225 ff. von mir beschrieben und als pliocän angenommen, welche durch jungmesozoische, jedenfalls cretacische Kieselversteinerungen von räthselhafter Herkunft so wohl charakterisirt ist.

Die Ablagerung der Laven und Tuffbänke des Rodderberges ist also, wie ich früher schon betont habe, mitteldiluvialen Alters, hat erst nach Anschwemmung der Plateau- und höheren Terrassenkiese des Rheines begonnen und ist vor der Lösbildungszeit schon beendet gewesen.

Dass übrigens schon in der tertiären, vielleicht jungpliocänen Zeit an dem Rodderberg Tuffe sich ablagerten, wird mir wahrscheinlich durch das Vorkommen einer aschgrauen, feinkörnigen und weichen, durch Lagen grosser Glimmertafeln dünnplattig abgesonderten Schicht, welche früher, unter dem höheren Terrassenschotter, an der Mehlem-Bachemerstrasse, also an dem Nordabhang des Rodderberges aufgeschlossen war; unter den mitteldiluvialen vulcanischen Gebilden des Berges findet sich nichts Aehnliches. Diese Schicht mag gleichaltrig sein mit der höchst bemerkenswerthen Bimsteintuffablagerung von Duisdorf im NW. Bonns, welche zuerst von Nöggerath aufgefunden wurde (vgl. diese Ber. 1866, pag. 71); ich habe mich überzeugt, dass letzteres Vorkommen nicht secundär ist, wie v. Dechen (l. c.) für möglich hielt, sondern dem Tertiär zugehört und eine ursprüngliche, ebenso durch Lagen grosser Glimmertafeln plattig geschichtete Tuff-

masse darstellt. Es erhält daher der Rodderberg, welcher bisher als einziger, entfernter von der Eifel bei Bonn vorkommender Stratovulcan jüngeren Datums galt, ein Seitenstück in jenem Duisdorfer Vorkommen; wenn es auch vielleicht nicht möglich sein wird, das Eruptionscentrum oder den Krater des letzteren noch nachzuweisen.

Der betreffende Punkt auf der Höhe von Duisdorf, welcher ausserdem durch die obenerwähnten Kieselversteinerungen von räthselhafter Herkunft bemerkenswerth ist, enthält aber noch einen dritten geologisch wichtigen Aufschluss, welchen ich demnächst zum Gegenstand einer photographischen Aufnahme machen werde: der (pliocäne?) tertiäre Sand, welcher die Unterlage der stark geneigten, von einer unbedeutenden Lösschicht mit Kiespflaster bedeckten Bimsteintuffplatten bildet, lagert an dem Gehänge in einer geneigten Schichtenfolge auf einer nahezu horizontalen, gleichartigen, auf dieser aber in vielfach gewundenen Lagen, welche durch ockerige Parallelbänder in der hellen Masse sehr gut markirt sind; die einzelnen Schlingen der mäandrischen Biegungen haben meist nur etwa 1 bis 2 dcm Durchmesser, und die aufgeschlossene Wand erhält durch diese Erscheinung in einiger Entfernung ein marmorirtes Aussehen.

Ein ganz ähnliches Profil, aber weniger reichhaltig, habe ich einmal in der Nähe von Halle a. S. beobachten können. In England und Frankreich, wo derartige Verhältnisse, jedoch an Flussschotterablagerungen mehrfach gefunden und auch abgebildet worden sind, hat man diese Erscheinungen theilweise auf Wirkungen fluviatilen Treibeises während der grossen Eiszeit zurückführen zu müssen geglaubt. In dem vorliegenden Falle von Duisdorf ist es dagegen augenscheinlich, dass die Faltung der oberen Sandschichten lediglich durch eine thalwärts gerichtete Schichtenverschiebung auf der geneigten Unterlage bewirkt worden ist. Analoge Störungen der ursprünglichen Lagerung, theilweise durch die Erosion des Rheinthales bewirkt, kann man in der Bonner Gegend häufig beobachten; die gewöhnlichste der ersteren ist die Erscheinung, dass compacte Bänke des Tertiärs, Siderite oder Silicite, sich durch Auslaugung der weichen Massen, in welche sie eingebettet sind, erheblich thalwärts gesenkt haben.

Während der grossen Glacialperiode haben gewiss auch Eismassen, namentlich Gletscherschub, ebensolche Schichtenstörungen, wie die erwähnten, und zwar meist in viel grossartigerem Maassstab hervorgebracht; das angeführte Beispiel möge als Mahnung dienen, nicht gleich alles Derartige ohne Weiteres Wirkungen des Eises zuschreiben zu wollen.

3. Zu einem ferneren Bild ist eine Erklärung insofern an dieser Stelle unnöthig, als eine solche ausführlich schon von Nögge-

rath gegeben worden ist: die betreffende Photographie stellt den Unkelstein bei Oberwinter dar, berühmt durch seinen noch heute unveränderten Bergrutsch, von jenem Autor in der bekannten Abhandlung (Bonn 1847) etc. beschrieben, berühmt ferner durch die Schwarze'schen Lösfunde daselbst und durch die Einschlüsse der grössten rheinischen Saphire, Zirkone, edeln Olivine und Magnetite in dem dortigen, bereits seit der Römerzeit abgebauten Basalt.

Andere Photographien stellen den Säulenbasalt von Rolandseck, wichtige Punkte aus dem Siebengebirge etc. dar.

Dr. Wollemann sprach über Gliederung und Fauna der Diluvialablagerungen im Dorfe Thiede bei Braunschweig.

Von dem Vorkommen fossiler Knochen in den Gypsbrüchen des Dorfes Thiede bei Braunschweig gibt bereits Leibnitz[1]) Kunde. Im Jahre 1818 beschreibt sodann Bieling[2]) eine Gruppe von fünf Species grösserer fossiler Säugethiere von dort. So viel war über Thiede bekannt, als Nehring vor etwa fünfzehn Jahren dort seine sorgfältigen Ausgrabungen begann und durch seine eingehenden Untersuchungen in kurzer Zeit den wahren Reichthum dieser interessanten Diluvialfauna erschloss.

Das Material, in welches die fossilen Knochen eingebettet sind, ist ein hellgelb gefärbter, sandiger Diluviallehm, welcher an den meisten Punkten eine deutliche Schichtung zeigt. Einige Partien haben eine mehlige, lössartige Beschaffenheit, einen höheren Kalkgehalt und sind weniger deutlich geschichtet. Die ganze Masse überdeckt der Zechsteinformation angehörende Gypsfelsen und füllt nach unten deren Spalten und Klüfte aus.

Hinsichtlich der Entstehung und Gliederung dieser Diluvialablagerung bin ich durch die Resultate meiner ein Decennium hindurch fortgesetzten Ausgrabungen in Thiede zu einigen Ansichten gelangt, welche mit der Meinung Nehrings nicht völlig übereinstimmen. Anfänglich[3]) gliedert Nehring die Thieder Diluvialablagerungen nicht und nimmt für die Gesammtmasse derselben einen fluviatilen Ursprung an. Später[4]) unterscheidet er folgende drei Stufen:

1) Lemmingsschichten,
2) Mammuthsschichten,

1) Protogaea ed. Scheidius. Tab. 12. Göttingen. 1749.

2) Geschichte der bei dem Dorfe Thiede gefundenen merkwürdigen Gruppe fossiler Zähne und Knochen urweltlicher Thiere. Wolfenbüttel 1818.

3) Archiv für Anthropologie 1878. S. 301.

4) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1878. Nr. 12. S. 267.

3) Obere Lössstufe, überdeckt von einer Ackerkrume.

Von diesen drei Schichten lässt er die obere „unter wesentlicher Einwirkung" des Windes entstehen, während er für die beiden unteren den fluviatilen Ursprung beibehält. In einer dritten Publication [1]) nimmt er wieder drei, jedoch wesentlich anders definirte Stufen an, nämlich:

1) Stufe der arctischen Fauna,

2) Stufe der Steppenfauna,

3) Stufe der Waldfauna,

und sagt hier, dass die mittlere als subaerische Bildung im Sinne Richthofens anzusehen sei, während er für die unterste einen fluviatilen Ursprung annimmt. Diese von einander abweichenden Eintheilungen haben mich veranlasst, die Lagerungsverhältnisse bei meinen Ausgrabungen in Thiede genau zu berücksichtigen; besonders habe ich mir an Ort und Stelle genau notirt, in welcher Tiefe die einzelnen Species der fossilen Wirbelthiere und Conchylien sich fanden. Das Resultat meiner Beobachtungen ist etwa folgendes:

Die nach Ansicht Nehrings für die Steppe charakteristischen kleinen Nager (Alactaga acontion, Lagomys pusillus und Spermophilus altaicus) finden sich zusammen mit den nordischen Thieren (Myodes lemmus und torquatus u. s. w.) in derselben Tiefe; letztere treten noch in tieferen Schichten auf, wo Reste der Steppenthiere bereits fehlen. Elephas primigenius und Rhinoceros tichorrhinus finden sich sowohl in den Lemmingsschichten wie Mammuthsschichten Nehrings und fehlen nur in den allertiefsten Theilen der Ablagerung. Cervus euryceros und Felis spelaea dagegen sind von mir bislang nicht in dem Niveau der Lemminge beobachtetet, sondern kommen anscheinend ausschliesslich in geringerer Tiefe vor, hier begleitet von Mammuth, Rhinoceros, Pferd und Bos. Demnach lassen sich die Ablagerungen etwa in folgender Weise gliedern:

I. Diluviale Schichten.

1. Lemmingsstufe { a) ohne / b) mit } Alactaga, Lagomys und Spermophilus. Mammuth und Rhinoceros hier zerstreut.

2. Stufe des Cervus euryceros und der Felis spelaea. Mammuth und Rhinoceros hier häufig, Reste der kleineren Wirbelthiere fehlen.

---

1) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellschaft 1882 Heft 4. Hier sagt Nehring, dass er sich wesentlich auf meine Beobachtungen stütze. Ich bemerke jedoch, dass ich ihm damals eine Skizze mittheilte, aus welcher deutlich hervorging, dass arctische Fauna und Steppenfauna gemischt vorkommen.

II. Altalluviale, stark humöse Schichten
mit Cervus elaphus, Bos (bison) und Helix obvoluta.

Ich bemerke jedoch, dass diese Eintheilung nur eine rein lokale Bedeutung beanspruchen kann und nicht zu weitergehenden Schlüssen berechtigt; besonders kann man aus dem Fehlen der Lemminge und übrigen kleinen Thiere in den mittleren Schichten nicht folgern, dass dieselben zur Zeit der Entstehung dieses Theils der Ablagerung bereits in der Umgegend von Thiede ausgestorben waren. Ich nehme mit Nehring an, dass die Reste der kleineren Thiere in den Spalten der Gypsfelsen durch Eulen und deren Gewölle angehäuft sind. Es ist deshalb leicht erklärlich, dass dieselben auf die unteren Partien der Ablagerung beschränkt sind, da zur Zeit der Ablagerung der mittleren und oberen Schichten die Klüfte und Spalten der Gypsfelsen bereits durch das zuerst angeschwemmte Material ausgefüllt waren, wodurch die Eulen ihre Schlupfwinkel verloren hatten, in welchen sie nisten und die Reste ihrer Mahlzeiten anhäufen konnten. Die Knochen der grossen Thiere dagegen sind ohne Zweifel grösstentheils dadurch zur Ablagerung gelangt, dass bei starken Hochfluthen die Cadaver ertränkter Thiere angetrieben und in den Hochwasserschlamm eingebettet sind. Die Annahme Nehrings[1], die Knochen der grossen Wirbelthiere seien grösstentheils durch Menschenhand angehäuft, hat meiner Ansicht nach wenig für sich. Nehmen wir an, die Bewohner Deutschlands hätten in damaliger Zeit bereits so vollkommene Waffen besessen, dass sie mit Erfolg die grossen Diluvialthiere bekämpfen konnten und hätten deren Knochen als Reste ihrer Mahlzeiten bei Thiede angehäuft, so wäre es unerklärlich, wie sich so häufig die zu einem Thiere gehörigen Knochen an derselben Stelle finden könnten; auch würde der Erhaltungszustand der Knochen ein anderer sein, wenn dieselben vor ihrer Einbettung jahrelang dem Einflusse der Witterung ausgesetzt gewesen wären.

Dass die Thieder Diluvialablagerungen durch Hochfluthen entstanden sind, beweist ausserdem die an den meisten Punkten sehr deutlich hervortretende Schichtung, welche, wie oben erwähnt, sich nur dort allmählich verliert, wo der Lehm eine mehlige, lössartige Beschaffenheit annimmt Da deutlich geschichtete und ungeschichtete Partien der Ablagerung allmählich in einander übergehen, so kann ich mich der Ansicht Nehrings nicht anschliessen, welcher erstere durch Hochfluthen, letztere dagegen aus Steppenstaub entstehen lässt, sondern ich nehme an, dass die Gesammtmasse durch Hochfluthen der kaum eine Stunde von Thiede entfernten Oker gebildet ist, welche

1) Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1880 Nr. 12. S. 211 f.

Annahme durch das Vorkommen von Süsswasserconchylien und einzelnen Fischwirbeln in den ungeschichteten wie geschichteten Theilen wesentlich unterstützt wird.

Sprechen die Lagerungsverhältnisse selbst schon gegen die Annahme, dass ein Theil der Thieder Diluvialablagerungen aus Steppenstaub entstanden ist, so wird diese Theorie vollständig hinfällig, wenn wir die Fauna in ihrer Gesammtheit näher betrachten.

Zu den von Nehring im Jahre 1880 [1]) beschriebenen Species kommen noch folgende von mir seitdem in Thiede aufgefundene Arten hinzu:

1. Canis vulpes L. — Von Nehring fragweise angeführt. Seitdem sind von mir Reste von etwa vier Exemplaren constatirt.

2. Putorius vulgaris Rich. — Ebenfalls von Nehring fragweise erwähnt. Ist bislang nur durch einen Unterkiefer nachgewiesen, welchen ich bestimmt und dann Herrn Dr. Winterfeld [2]) zur Bearbeitung überlassen habe.

3. Cervus euryceros Aldr. [3]).
4. Alauda cf. arvensis L.
5. Alauda cf. cristata L.
6. Emberiza miliaria L.
7. Emberiza cf. citrinella L.
6. cf. Linota cannabina L. [4]).
9. Corvus corax L.
10. Gallinago major Gm.
11. Bufo vulgaris Laur.
12. Helix fruticum Müller.
12. Helix arbustorum L.
14. Pisidium henslowianum Shepp. [5]).

Die bislang von Thiede bekannt gewordenen Species sind demnach folgende:

I. Säugethiere.

1. *Vespertilio sp.* (Plecotus auritus?). s. [6])
2. *Vespertilio sp.* (Vesperugo Nilssonii?). s.
3. *Felis spelaea* Gf. s. — Ausgestorben.
4. *Hyaena spelaea* Gf. s. — Ausgestorben.

1) Ztschr. d. d. geol. Gesellschaft 1880. S. 471.
2) Ztschr. d. d. geol. Gesellschaft 1885. S. 852.
3) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellschaft 1882. Heft 4.
4) Nr. 4, 5, 7 und 8 führe ich nur deshalb fragweise an, weil mir zur Zeit noch nicht die Knochen aller lebenden Arten zu Gebote stehen, welche hier in Frage kommen.
5) Diese Bestimmung verdanke ich Herrn Professor Dr. F. von Sandberger in Würzburg.
6) s = selten, zh = ziemlich häufig, h = häufig.

5. *Canis lupus* L. s. — Lebeud in Nord- und Osteuropa, Nord- und Mittelasieu, Nordafrica und Nordamerika.

6. *Canis familiaris intermedius* Woldr. (?) s.

7. *Canis vulpes* L. zh. — Lebend in ganz Europa bis zur nördlichen und hochgebirgischen Baumgrenze, Nord- und Westasien, Nordafrika bis zum Rande der Sahara. Lebt paarweise in Waldungen.

8. *Canis lagopus* L. zh. — Lebend in der ganzen nördlichen Polarzone, südlich bis zum 60 ⁰ n. B. Auch auf allen Inseln des Eismeeres.

9. *Putorius foetidus* Gray. s. — Lebend in ganz Europa mit Ausnahme von Lappland und Nordrussland, Nord- und Mittelasien.

10. *Putorius ermineus* Owen zh. — Lebend von den Pyrenäen und Norditalien durch ganz Europa, Nord- und Mittelasien.

11. *Putorius vulgaris* Rich. s. — Lebend in Europa, Mittel- und Nordasien. Sein Verbreitungsbezirk liegt im Allgemeinen etwas südlicher als der der vorigen Species.

12. *Spermophilus altaicus* Eversm. s. — Lebend in Westasien.

13. *Alactaga jaculus* Brdt. s. — Lebend in den Steppen am Don und in der Krim, Nordasien bis 52 ⁰ n. B., östlich bis zur Mongolei. Siedelt sich besonders dort an, wo lehmiger Boden ist.

14. *Arvicola amphibius* Desm. zh. — Lebend in ganz Europa und in Westasien. Gern in nassen und feuchten Gegenden.

15. *Arvicola ratticeps* Keys. u. Blas zh. — Lebend in Skandinavien, Nordrussland und Sibirien. Südgrenze in den russischen Ostseeprovinzen. Lebt in Wäldern.

16. *Arvicola gregalis* Pall. sp. zh. — Lebend in Sibirien, namentlich in Transbaikalien.

17. *Arvicola arvalis* Pall. sp. s. — Lebend von Norditalien durch Mittel- und Nordeuropa bis Westsibirien. Fehlt in Irland, Corsika, Sardinien und Sicilien.

18. *Myodes lemmus* Pall. h. — Lebend in den Gebirgen Skandinaviens.

19. *Myodes torquatus* Pall. — Lebend in den Tundren Sibiriens jenseits des Polarkreises.

20. *Lagomys pusillus* Pall. — „Lebend in den Wäldern am Ural, dann ziemlich häufig zwischen den Flüssen Kama und Samara, zwischen diesem und dem Uralflusse, hie und da auch längs der Wolga und bis zur Ilowla und den Don herab“ [1]).

21. *Lepus sp.* (variabilis?) zh.

22. *Cervus tarandus* L. zh. — Lebend in den Ländern um den Nordpol. Geht an manchen Orten bis zum 52 ⁰ n. Br. hinab und findet sich nordwärts bis zum 80 ⁰ n. Br. und selbst noch darüber hinaus.

---

1) Schreber: Säugethiere 4. S. 407.

23. *Cervus euryceros* Aldr. s. — Ausgestorben. Waldthier.

24. *Ovibos moschatus* Blainv. s. — Lebend in den kalten Gegenden der nördlichen Halbkugel. Nördlich vom 60° n. Br.

25. *Bos sp.*

26. *Equus caballus* L. h. — Ausgestorbene Raçe.

27. *Rhinoceros tichorrhinus* Cuv. h. — Ausgestorben. Im Pleistocän Siciliens fehlend. Waldthier.

28. *Elephas primigenius* Blumenb. h. — Ausgestorben. Im Pleistocän Siciliens fehlend. Waldthier.

II. Vögel.

29. *Otus brachyotus*? s.

30. *Alauda cf. arvensis* L. zh.

31. *Alauda cf. cristata* L. s.

32. *Emberiza miliara* L. zh. — Lebend vom südlichen Norwegen an in ganz Europa und dem westlichen Asien.

33. *Emberiza cf. citrinella* L.

34. *cf. Linota cannabina* L.

35. *Corvus corax* L. — Lebend in ganz Europa, Nord- und Mittelasien und Nordamerika.

36. *Gallinago media* Gray. — Lebend im nördlichen Asien. Lebt und brütet in feuchten Niederungen, Sümpfen und Morästen.

37. *Gallinago major* Gm. — Lebend im nördlichen Europa. Bewohnt hauptsächlich die Tundra.

38. *Lagopus albus* Leach zh. — Lebend in nördlichen Moorgegenden der alten und neuen Welt. In Deutschland nur im Regierungsbezirk Gumbinnen. Liebt mit Buschwerk bekleidete Orte.

39. *Lagopus mutus* Leach s. — Lebend im hohen Norden der alten und neuen Welt, in den Alpen und Pyrenäen.

40. *Tetrao lagopoides*? — Bastard zwischen Tetrao tetrix und Lagopus albus.

41. *Anser sp.*

42. *Anas sp.*

43. *Anas sp.* (boschas?).

44. *Anas sp.* (crecca?).

III. Reptilien und Amphibien.

45. Eine Schlange von der Grösse des Pelias berus.

46. *Rana temporaria* L. h. — Lebend in ganz Europa, in einem noch nicht näher umgrenzten Theile Asiens und im Osten der Vereinigten Staaten. Lebt, von den Wintermonaten abgesehen, nur während der Paarungszeit im Wasser.

47. *Bufo vulgaris* Latr. zh. — Lebend in Europa mit Ausnahme der nördlichsten Länder und in Mittelasien. Verschläft den Winter in trockenen Erdhöhlen und lebt nur zur Paarungszeit im Wasser.

48. *Pelobates fuscus* Laur. s. Lebend in Frankreich, Belgien, Deutschland, Dänemark, Südschweden, Ungarn, Illyrien, Dalmatien. Lebt im Frühjahr während der Laichzeit viel im Wasser, geht im Sommer auf trockenes Land und treibt sich dann vorzugsweise auf sandigen Feldern umher.

IV. Mollusken.

49. *Limnaeus pereger* Drap. s. — Lebend in Europa und Nordasien. In Deutschland im Süden häufiger als im Norden. In stehenden und langsam fliessenden Gewässern; häufig in Torfmooren.

50. *Helix hortensis* Müller s. — Lebend in Mittel- und Nordeuropa. Ueberschreitet südwärts die Alpen nicht. In Baumgärten, lichten Wäldern, an Flussufern, in Feldbüschen, im Grase, unter todtem Laube.

51. *Helix striata* Müller var. Nilssoniana Beck. zh. — Lebend in Nordeuropa nördlich von den Alpen. Die Varietät auf Oeland. Auf trockenen Haiden.

52. *Helix fruticum* Müller s. — Lebend in ganz Europa mit Ausnahme von England, im Ural und Altai. Lebt an feuchten buschigen Orten, Ufern, in Wäldern und Obstgärten.

53. *Helix hispida* L. h. — Lebend in Mittel- und Nordeuropa. Unter todtem Laube und im Grase an feuchten Orten, in Wäldern, an Ufern, Grabenrändern und auf Wiesen, unter Hecken.

54. *Helix arbustorum* L. s. — Lebend in Mittel- und Nordeuropa. Besonders häufig in den hohen Gebirgen, wo sie bis 2300 m ansteigt. In Gärten, Laubwäldern, in Gebüschen, unter todtem Laube, im Grase. Häufig in sumpfigen Korbweidenpflanzungen.

55. *Helix pulchella* Müller h. — Lebend in ganz Europa, Sibirien und Nordamerika. Im Grase, unter Steinen, Moos und Holzstückchen, todtem Laube, in lichten Wäldern und Gärten, auf Wiesen, unter Hecken, an Gebäuden.

56. *Helix tenuilabris* Sandb. zh. Sibirien, Alpen, schwäbische Alp. Unter feuchtem Moose.

57. *Patula ruderata* Studer. s. — Lebend in den höheren Gebirgen Deutschlands, ferner in Schweden und Norwegen. Unter Steinen und faulem Holze, in Wäldern.

58. *Patula rotundata* Müller s. — Lebend in Europa. Unter Steinen, faulem Holze, todtem Laube, an feuchten schattigen Stellen in Wäldern.

59. *Cionella lubrica* Kobelt zh. — Lebend in Europa, Sibirien Nordafrika und Nordamerika. An feuchten, schattigen Orten unter todtem Laube, Moos, faulem Holze, im Grase.

60. *Chondrula tridens* Müller s. — Lebend in Mittel- und Südeuropa. An trockenen, kurzgrasigen Rainen und Abhängen, unter trocken gelegenen Feldbüschen.

61. *Bulimus obscurus* Drap. s. — Lebend in ganz Europa. Unter todtem Laube in Wäldern, Hecken, an Mauern und Felsen.

62. *Clausilia parvula* Studer. s. — Lebend in Mittel- und Osteuropa. An Kalkfelsen, bei trockenem Wetter im Moose oder in Spalten der Felsen, bei feuchtem Wetter an den Felsen aufsteigend.

63. *Pupa muscorum* L. h. — Lebend in ganz Europa und Sibirien. Nördlich bis zum 60 ^{0}. Auf ziemlich trockenem kurzgrasigem Haideboden, auf trockenen Wiesen, an lebenden Hecken, in Baumgärten.

64. *Hyalina radiatula* Gray. zh. — Lebend in ganz Deutschland. In den Alpen bis 2000 m. An feuchten Orten. unter Laub und Moos in Wäldern, im Grase auf Wiesen.

65. *Succinea oblonga* Drap. h. — Lebend in Mitteleuropa, mit Ausnahme der höheren Gebirge (Schwarzwald, Alpen) selten, sehr gemein in Skandinavien und Russland. An feuchten Orten, in der Nähe von Teichen und Bächen, an Hecken.

66. *Pisidium henslowianum* Sheppard s. — Lebend in ganz Europa nördlich der Alpen. Im feinschlammigen Grunde langsam fliessender oder stehender Gewässer.

67. *Pisidium pusillum* Gm s. — Lebend in ganz Deutschland, aber selten. Nur in Quellsümpfen.

Bei allen Schlüssen, welche Nehring aus dieser Fauna zieht, lässt er die Conchylien fast unberücksichtigt und stützt sich hauptsächlich auf die kleinen Säugethiere. Ich bin der Ansicht, dass die Molluskenfauna eines Landes nicht minder charakteristisch für Klima und Bodenbeschaffenheit ist, wie die Wirbelthierfauna und deshalb nicht unberücksichtigt bleiben darf.

Von den angeführten Landschnecken gedeihen nur drei Arten (Helix striata, Chondrula tridens und Pupa muscorum) auf trockenem Terrain. die übrigen dreizehn Arten verlangen dagegen einen feuchten und bewaldeten Boden. Dass die Umgegend von Thiede zu der Zeit, in welcher sie der Diluvialfauna zum Wohnplatze diente, bereits ausgedehnte Waldungen besass, darauf weisen ebenso die meisten grösseren Säugethiere hin, besonders Fuchs, Riesenhirsch, Rhinoceros und Mammuth und von den kleinen Nagern besonders die Wühlratte (Arvicola ratticeps), welche jetzt sumpfige Wälder im Norden bewohnt. Dieser Wald bestand nach den Speiseresten, welche zwischen den Zähnen des sibirischen Mammuths beobachtet wurden, wahrscheinlich grösstentheils aus Nadelholz. Wie die zahlreichen Reste des Renthiers, des Moorschneehuhns, der grossen und kleinen Bekassine beweisen, befanden sich in den Niederungen ausgedehnte Moore, in welchen es nicht an Seen und Tümpeln fehlte, welche den Gänsen, Enten, Fröschen, Kröten und Süsswassermollusken zum Wohnplatze dienten. An den trockneren Abhängen der Anhöhen waren ausgedehnte unbewaldete Grasflächen vorhanden, auf welchen

Springmäuse und Ziesel [1]) sich tummeln konnten. Diese kleinen Nager bewohnten so lange Deutschland, bis aus dem lichten Nadelholzwalde unter dem Einflusse allmählich steigender Temperatur sich ein dichter Urwald entwickelte, worauf dieselben sich immer weiter nach Osten zurückzogen, wo sie in den Steppen ausgedehnte Grasflächen fanden. Da die meisten Wirbelthiere und Mollusken der Thieder Diluvialfauna auf ein vorherrschend oceanisches Klima hinweisen, so halte ich es für verfehlt, aus dem Vorkommen einiger kleiner Nager, deren Nachkommen heute die Steppe bewohnen, zu schliessen, wir hätten einst ausgedehnte Steppen in der Umgegend von Thiede gehabt.

Prof. Ludwig legt aus der Publicationsreihe der Challenger-Fahrt die beiden Theile der zoologischen Ergebnisse vor, welche die Bearbeitung der Radiolarien durch Prof. Häckel in Jena und der Hexactinelliden durch Prof Fr. Eilh. Schulze in Berlin enthalten. Beide Werke sind nach jeder Richtung hervorragende Zierden der zoologischen Literatur und von grundlegender Bedeutung für unsere Kenntniss der Tiefseefauna; sie erfüllen in vollem Maasse die Erwartungen, welche seit Jahren im Kreise der Fachgelehrten und darüber hinaus gehegt wurden, indem sie in musterhafter Darstellung uns mit einer Fülle neuer Formen bekannt machen und zugleich über deren Bau, Lebensweise, Vorkommen und Verwandtschaftsverhältnisse Licht verbreiten. Das Häckel'sche Werk, welches den XVIII. Band des zoologischen Theiles der Challenger-Ergebnisse bildet, umfasst fast 2000 Quartseiten Text (in zwei Bänden) und dazu einen Atlas von 140 Tafeln mit rund 1600 Figuren. Da der Verfasser auch alle früher schon bekannten lebenden und fossilen Arten darin aufgenommen und beschrieben hat, zugleich auch die ganze Radiolarienliteratur bis 1884 aufführt, so haben wir eine erschöpfende Monographie der Radiolarien vor uns, gewissermaassen eine grossartiger Weise bereicherte neue Ausgabe der bekannten Radiolarien-Monographie desselben Verfassers aus dem Jahre 1862. Nicht weniger als 3508 neue Arten werden in demselben beschrieben, während bis dahin nur 810 Arten bekannt waren. Dass sich für diese Formenfülle der alte systematische Rahmen zu eng erwies und durch ein neues System der Radiolarien ersetzt werden musste, ist fast selbstverständlich. Aber es gehört ein bewundernswerther Grad von Ausdauer und wissenschaftlicher Befähigung dazu, sich durch eine solche Unmenge neuer Thiergestalten hindurchzuarbeiten bis zu klarer, geordneter Darstellung derselben in Wort und Bild. Das gilt in nicht geringerm Maasse auch von Schulze's

1) Der Pfeifhase (Lagomys pusillus) scheint nach der Angabe Schrebers mehr den Wald zu bewohnen.

herrlicher Bearbeitung der Hexactinelliden, bei denen die im Object selbst gelegenen Schwierigkeiten ungleich grösser sind als bei den Radiolarien. Dieselbe bildet den XXI. Band der Challenger-Zoologie und besteht aus einem über 500 Seiten starken Textbande und einem 104 Tafeln umfassenden Atlas Die meisten Tafeln sind in vortrefflicher Weise durch die rühmlichst bekannte Werner u. Winter'sche Lithographische Anstalt in Frankfurt a. M. hergestellt. Auch Schulze hat nicht ausschliesslich Challenger-Material verarbeitet, sondern auch die von Dr. Döderlein bei Japan gesammelten Glasschwämme sowie zahlreiche andere Formen, die ihm von verschiedenen Seiten zugegangen. Ueber die anatomischen, systematischen und phylogenetischen Ergebnisse seines Werkes hat Schulze schon zwei vorläufige Mittheilungen in den Abhandlungen der Berliner Akademie vom Jahre 1886 und vom Jahre 1887 gemacht. In Bezug auf die geographische Verbreitung führt er den Nachweis, dass die Glasschwämme keineswegs ein so beschränktes Wohngebiet haben, wie man bisher angenommen hatte. Andere Capitel behandeln die bathymetrische Verbreitung und die Beziehung der Bodenbeschaffenheit zu dem Vorkommen der Hexactinelliden.

Professor Schaaffhausen legte 2 durchbohrte Steinhämmer vor, von welchen der grössere 25 cm lang, 7 breit und $6^1/_2$ hoch ist und in dem vor der Stadt liegenden Garten des Herrn Kleinertz zu Euskirchen in etwa 2 Fuss Tiefe in diesem Frühjahr gefunden worden ist. Hämmer von dieser Form und Grösse sind bei uns selten, in Norddeutschland und Skandinavien aber sehr häufig. Es ist auffallend, dass ein so schwerer Hammer an einem, wie das enge Loch zeigt, so dünnen hölzernen Schafte befestigt war. Der kleinere ist bei dem von der Leyen'schen Hofe Lützermiel, Kreis Rheinbach, beim Ackern auf einem früheren Abhange, der durch den Feldbau geebnet worden ist, in geringer Tiefe gefunden; er ist $17^1/_2$ cm lang, in der Mitte 6,4 breit und 3,2 hoch. Er stellt eine jüngere Form dieses Werkzeuges vor. Zu beiden Seiten des Loches, wo diese Beile beim Gebrauche leicht zerbrechen, ist derselbe durch zwei seitliche Wulste verdickt, die eine spitze Kante bilden. Auch vor der Schneide hat der Hammer einen rundlichen Wulst. Ohne mikroskopische Untersuchung ist eine genaue Bestimmugg des Minerals beider Hämmer nicht möglich, doch vermuthet Herr Geh.-Rath vom Rath, dass der grössere aus schiefrigem Diabas besteht und der kleinere ein granatähnliche Körnchen führendes, chloritisirtes Diabasgestein ist. Er bemerkt, was für die Herstellung dieser Werkzeuge in dieser Gegend spricht, dass im Lahn- und Dillgebiet zum Verwechseln ähnliche Stücke dieses Gesteins gefunden werden; im Harz komme dasselbe häufig vor.

Sodann berichtet er, dass bei der neuen Fassung des Heil-

brunnens durch Herrn Thyssen im Februar dieses Jahres die römische Fassung der Quelle in etwa 10 m Entfernung von der späteren churfürstlichen gefunden worden ist. Dieselbe bestand aus zwei übereinander liegenden, in der Mitte durchbohrten, schweren viereckigen Tuffblöcken, die jetzt im Garten des Kurhauses in Tönnisstein aufgestellt sind. In dieser alten Quellenfassung lagen ein Topf und 240 römische Münzen von Augustus bis Tetricus, die als Votivmünzen zu betrachten sind, wie mehrfach beobachtet worden ist. Auch ein Geschränke von Eichenholz ist in der Aushöhlung des obersten Tuffblockes erhalten, in dessen Ueberzug von Kalksinter, als er noch weich war, einzelne römische Münzen, die von der brodelnden Quelle emporgeschleudert wurden, festklebten, und bis jetzt ihren Abdruck zurückgelassen haben. Früher hiess die Quelle der „Helpert". Joh. Günther von Andernach, welcher Professor der Medizin in Strassburg und Paris war, nennt sie zu Anfang des 16. Jahrh. Fons excellentissimus. Der Churfürst Max Heinrich von Köln, 1660, und sein Nachfolger Carl Clemens haben hier Anlagen gemacht. Die churfürstliche marmorne Einfassung der Quelle ist erst kürzlich entfernt worden. Vor 35 Jahren hat indessen schon Herr Jos. Zervas beim Reinigen der Heilbrunnen-Quelle römische Topfscherben und Münzen aus dem Quellspalt im Felsen zu Tage gebracht. In der Nähe der Tönnissteiner Quelle ist von Herrn Thyssen, dem jetzigen Besitzer beider Quellen, ein 52 m tiefes Bohrloch getrieben worden, zur Gewinnung der Kohlensäure, die hier in flüssiger Form dargestellt werden soll. Dem Bohrloch entstiegen nach Angabe des Herrn Betriebs-Directors Strassburger daselbst aus einer mit Quarz untermischten Grauwackenschicht ca. 300 Liter gasförmige Kohlensäure in 1 Minute. Herr Strassburger hat die Güte gehabt, dem Vortragenden folgende Tabelle über die durchbohrten Erdschichten für die ersten 28 m mitzutheilen:

	m		m
Mutterboden	0,50	Blauer Thon	4,00
Tuffstein	1,50	Schiefer	2,00
Grauwacke mit Quarz	4,00	Grauwacke	3,00
Schiefer mit Sand	3,00	Quarz mit Grauwacke	1,00
Grauwacke	0,25	Quarz m. Grauwacke u. Sand	4,00
Schiefer	1,00	Quarz	1,00
Grauwacke	0,75	Quarzsand	1,00
Blauer Thonschiefer	2,89	Quarz	1,00

Die Tönnisteiner Quelle, welche durch die vorgenommene Bohrung zur Zeit etwas an Quantität verloren hatte, quillt jetzt wieder in alter Stärke und gleichschmeckend wie früher hervor.

Zuletzt legt Prof. Schaaffhausen zwei sehr grosse, tief braun gefärbte Schwanzwirbel vom Walfisch vor, die bei Rees unterhalb Wesel im Jahre 1886 aus dem Rheine gebaggert

worden und ihm von Herrn Gustav Küppers daselbst zugesendet worden sind. Sie lagen im Rheinkiese, etwa 1 m unter der Sohle des Flussbettes. Dieselben können dem grossen Walfisch der nordischen Meere, der Balaena mysticetus oder der fossilen Balaena primigenia (van Beneden) angehören, von der sich Reste im Museum von Brüssel befinden, die bei Antwerpen gefunden worden sind, und mögen aus einer Zeit herrühren, wo in der Nähe die Meeresküste war und ein gestrandeter Walfisch in Sandschichten eingegraben wurde, die später der Rhein mit seinem Gerölle aufgewühlt hat. Die Wirbel sind nach Vergleich mit dem Skelet des Zwergwals, Balaenoptera rostrata, unserer anatomischen Sammlung der 10. und wahrscheinlich 14., vom Schwanzende an gerechnet, der erste, dickere ist 18 cm lang, die vordere Gelenkfläche misst von oben nach unten 16,5, die hintere 16,0, der Umfang in der Mitte ist 54,8 cm. Der andere, sich nach hinten verschmälernde, ist 20,5 cm lang, die Gelenkfläche misst vorn 16,0, hinten 12,0 und hat einen Umfang in der Mitte von 53 cm. Wegen der starken Abrollung dieses Knochens der alle seitlichen Vorsprünge und einen Theil der vorderen Gelenkfläche verloren hat, lässt auch seine Stelle in der Wirbelsäule nicht genau angeben. Beim Zwergwal ist der 10. Schwanzwirbel nur 13 cm lang und hat einen Umfang von 45 cm. Sie haben das Aussehen von fossilen Knochen.

Sitzung vom 5. December 1887.

Vorsitzender Professor Rein.

Anwesend 25 Mitglieder.

Bei der Vorstandswahl für 1888 wurde der bisherige Vorstand wiedergewählt: Prof. Rein als Vorsitzender, Prof. Bertkau als Sekretär.

Prof. Gieseler besprach einige interessante neuere Versuche mit der Influenz-Elektrisirmaschine und lud die Versammlung zur Betrachtung derselben ein.

Dr. Pohlig spricht über vorgelegte Steinplatten mit Saurierfussstapfen aus dem Rothliegenden und Buntsandstein.

Die vorliegende Platte aus dem unteren Rothliegenden von Friedrichroda in Thür. ist jedoch noch besonders werthvoll durch die zahlreichen auf derselben befindlichen Abdrücke unzweifelhafter permischer Medusen, deren Natur als solcher der

Vortragende nunmehr, nach den eingehendsten Vergleichungen mit recentem und dem bisher abgebildeten fossilen Material, sicher festgestellt hat. Fossile Medusen waren bis jetzt mit Sicherheit nur aus den lithographischen Schiefern des oberen Jura von Solnhofen in Bayern bekannt, von wo sie durch Häckel, Brandt und von Ammon beschrieben worden sind, und aus cretacischen Feuersteinen durch den letztgenannten und Kner; die gallertartig weiche Natur der Quallen macht nur unter ganz besonders günstigen Umständen eine Erhaltung in fossilem Zustand zulässig, wie solche in dem sehr feinen, sandig-thonigen, offenbar in einer ruhigen Bucht abgesetzten Material der vorgelegten Platte gegeben waren. Die letztere enthält nicht weniger als etwa 30 Medusenexemplare in mehr oder minder vollkommener Erhaltung und von kaum 2 bis zu 7 cm Scheibendurchmesser, — offenbar gesellig lebende Brut, wie dieselbe durch die Hebung der Küste auf dem Trockenen oder vielmehr Feuchten zurückgelassen wurden, über welches gleichzeitig die uferbewohnenden Wirbelthiere hinwegliefen. An manchen Exemplaren der Platte sind das äussere glatte Ringfeld, die zarte Parallelstreifung des letzteren, der Ringwall und die Vier- bezw. Achttheilung des inneren Ringfeldes nebst der centralen Mundvertiefung deutlich abgegrenzt; die fortgesetzte Untersuchung wird zweifellos weitere Einzelheiten zu entziffern vermögen und vielleicht irgendwelche nähere Beziehungen dieser permischen Medusen zu lebenden und sonst fossilen erkennen lassen: bis jetzt ist es nur gelungen, die Medusennatur selbst bestimmt zu eruiren, und es musste daher für die Benennung dieses Vorkommens der allgemeine Gattungsname „*Medusites*" *atavus* vorläufig beibehalten werden.

Eine Abbildung und erschöpfende Beschreibung der merkwürdigen Gesteinsplatte wird der Vortragende nach Abschluss der Untersuchung an geeigneter Stelle liefern.

Dieselbe, etwa $^1/_2$ □ m grosse Platte enthält also zugleich Saurierfussstapfen, und zwar von beiden, durch Vortragenden bereits (in diesen Berichten 1885, pag. 285 und 1886 pag. 277) von Friedrichroda bekannt gemachten Formen des dortigen Perm, dem grossen, in diesen Exemplaren je bis 14 cm spannenden *Saurichnites Cottae* Pohl., welcher nach gefälliger mündlicher Mittheilung von F. Römer auch in Schlesien vorgekommen ist (Breslauer Museum), und dem kleineren *Saurichnites lacertoides* Gein., welcher dem im bunten Sandstein von Hessberg bei Hildburghausen häufig vorkommenden *S. sublacertoides* Pohl. ganz zu gleichen scheint. Bei *Saurichnites Cottae* sind stets nur die Spitzen der Zehen (oder Klauen?) als Abdruck vorhanden.

Ueber die reiche sonstige, an der gleichen Stelle vorkommende Fauna, sowie über die Flora und die Lagerungsverhältnisse bezw. den Aufbau der Schichten, welche jene permischen Medusen und

Saurichniten geliefert haben, hat der Vortragende l. c. bereits einige Mittheilungen gemacht. Hinzugefügt mag noch werden, dass unter den Saurierresten daselbst *Protriton* (*Branchiosaurus*) vorkommt, und dass der grosse Schichtencomplex unterteuft wird von rothen Septarienthonen, welche wahrschinlich die Basis des unteren Rothliegenden in dortiger Gegend bilden. Die Pflanzenreste des Vorkommens gingen an v. Fritsch zur näheren Untersuchung und Beschreibung über.

Zum Vergleich mit den genannten permischen Saurierfährten legt Redner eine ebenfalls ihm gehörige Doppelplatte des sehr bemerkenswerthen Chirotheriumvorkommens aus dem Buntsandstein von Carlshafen an der Weser vor, welche er der Güte Möhls verdankt; dieses seltene Vorkommen ist nur in sehr wenigen Sammlungen vertreten und gegenwärtig an Ort und Stelle ebenfalls gar nicht mehr zu erlangen. Dasselbe unterscheidet sich in der Erhaltungsweise dadurch von allen ähnlichen Funden, dass die Fussstapfen in feinsten Sand selbst abgedrückt wurden, nicht in später zerfallenden Letten, wie in den anderen Fällen; daher sind dort nicht nur die Ausgüsse oder Positive, sondern auch die eigentlichen Negative in festem Sandstein wohlerhalten, was sonst fast nirgends gefunden wird: man hat immer Platte und Gegenplatte. Die Deckplatte ist meist, wie theilweise bei den Saurichniten zu Friedrichroda, sehr dünn und feinkörnig, es sind wahre Sandsteinschiefer zu Carlshafen, die wegen ihrer Consistenz dort in der That zum Dachdecken benutzt werden; dies ist ebenfalls sonst im deutschen Buntsandstein eine unbekannte Erscheinung, wie auch die dortige Verwendung des letzteren zu Pflasterstein sonst höchstens noch im Schwarzwald gefunden wird. Die etwas dickere liegende Platte enthält auf der Unterseite die bekannten Leistennetze, Ausgüsse der Sprünge in trocknendem Schlamm.

Auf den Carlshafener Chirotherienplatten bemerkt man ganz vereinzelt auch unbedeutende Pflanzenreste, welche dort in der oberen Abtheilung des Hauptsandsteins, den grauen Bänken, durch eine ganze Schichtenreihe hindurch die Schichtflächen in Menge bedecken. — Die Chirotherienfährten selbst gehören theils dem kleinen, von Geinitz (Mittheil. a. d. Museum Dresden) abgebildeten *Ch. Geinitzi* Ho. an, theils einer etwas grösseren, vorläufig als *Ch. minus* zu bezeichnenden Form, welche derjenigen der ganz grossen Hessberger Fährten nahe steht; die letzteren selbst scheinen in jenen untersten Regionen des Hauptsandsteins noch nicht vorzukommen. Die ganz kleinen Fussstapfen erinnern in der That an solche von Insectivoren unter den Säugethieren, stammen meiner Ansicht nach indess zweifellos ebenfalls von Sauropsiden; dieselben kommen zu Hessberg, mit *Chirotherium Barthi*, auf den gleichen Platten, wie *Saurichnites sublacertoides* Pohl., auch vor. Genauere

Beschreibungen, und Abbildungen über diesen Gegenstand wird Redner mit denjenigen der permischen Vorkommnisse zusammen geben.

Dr. Pohlig theilt ferner die endgültigen Ergebnisse seiner Untersuchung je eines Mahlzahnes von Elephas und Rhinoceros aus den Sanden von Rixdorf bei Berlin mit, über welche Redner bereits in diesen Berichten (November 1885, Juni 1887) vorläufige Bemerkungen gemacht hatte. Die betreffenden beiden Stücke sind Eigenthum des Berliner Universitätsmuseums und wurden im vergangenen Juli nochmals daselbst von dem Vortragenden untersucht

Bezüglich des Elephantenmolaren hat die wiederholte Besichtigung das anfängliche Urtheil des Vortragenden, dass jener nicht von *Elephas antiquus* herrühre, nur bestätigt; die dahin gehende anfängliche Bestimmung durch Dames, welchem man den ersten Hinweis auf das bemerkenswerthe Exemplar verdankt, war freilich nach dem Elephantenwerk von Leith Adams völlig correct: aber meine weit umfassenderen Untersuchungen haben ergeben, dass der letztere Autor zweifellos eine Anzahl von Molaren, unter diesen auch den in Rede stehenden Rixdorfer, zu *Elephas antiquus* als sogenannte breitkronige Zahnvarietät dieser Art gezogen hat, welche in Wirklichkeit weit von genannter Species entfernt stehen und der von mir begründeten Form *Elephas* (*primigenius* bezw. *meridionalis*) *trogontherii* angehören.

Unter diesem Namen *Elephas trogontherii* habe ich in meiner Monographie eine, wie es scheint, in Europa allgemein verbreitete, von mir zuerst in den alten Flusskiesen Thüringens zu Süssenborn etc. bei Weimar in grösserer Menge aufgefundene altdiluviale Elephantenzahnform beschrieben, welche geologisch sowohl als zoologisch die beiden Arten *E. meridionalis* Nesti aus dem Pliocaen und *E. primigenius* Blum. aus dem Plistocaen völlig mit einander verkettet: in der Form der Krone und Kaufläche und in dem Charakter der einzelnen Schmelzfiguren auf letzterer stimmt jene altdiluviale Rasse mit den zuletzt genannten beiden Arten überein, steht jedoch, was die Anzahl der Schmelzlamellen und die Dicke der Schmelzwände anbetrifft, zwischen diesen beiden Species in der Mitte, — in den unterplistocaenen Schichten mehr dem *E. meridionalis*, in den mittelplistocaenen Lagerstätten mehr dem Mammuth in dieser Beziehung angenähert. Infolge dieser Stellung Stellung kommt *E. throgontherii* allerdings in Lamellenzahl und Schmelzwanddicke seiner Backzähne *E. antiquus* oft sehr nahe, ist aber nichts desto weniger mit dieser Art unmittelbar gar nicht verwandt, wie eben die ganz abweichenden Verhältnisse der allgemeinen Kronenform, und insbesondere der Schmelzfiguren der Kaufläche, beweisen. Die Unterschätzung der letzteren Verhältnisse in

der Systematik und die Ueberschätzung des Werthes der Lamellenformel haben L. Adams offenbar zu jener irrthümlichen Einverleibung des *E. throgontherii* in die Species *E. antiquus* veranlasst, wozu noch Unsicherheiten in Bezug auf die geologischen Lagerstätten kamen, während bei uns nachweislich die beiden letzteren Arten meist getrennt von einander in verschiedenen geologischen Niveaus aufgefunden worden sind.

Dieser neuen Form *E. trogontherii* gehört nun auch der in Rede stehende Rixdorfer Elephantenmolar an, dessen photographische Abbildung mit solchen zahlreicher Exemplare von anderen Fundpunkten in meiner Monographie zur Begründung der Rasse gegeben ist, zugleich mit einer eingehenden Beschreibung; unten ist gezeigt, dass dieser Fund in Verbindung mit dem daselbst besprochenen Rhinoceroszahn auch eine besondere Bedeutung geologischer Art besitzt, hinsichtlich der Einordnung der Rixdorfer Sande in dem System; und der richtigen Erkenntniss dieses doppelten Interesses, das sich an die betreffenden Funde knüpft, durch Beyrich habe ich die Anfertigung der seiner Zeit an dieser Stelle vorgelegten, sehr guten Photographieen der Originale zweifellos in erster Linie zu verdanken.

Nach Obigem liegt die Vermuthung sehr nahe, dass L. Adams einen Theil von Elephantenmolaren englischer Fundpunkte, welcher thatsächlich zu *E. trogontherii* gehört, irrthümlich zu *E. antiquus* gezogen habe. Ebenso nahe liegt mir ferner die Annahme, dass derselbe Autor andererseits geologisch ältere, englische Molaren des *E. trogontherii*, welche also dem *E. meridionalis* am nächsten verwandt sind, mit typischen Vertretern letzterer Art verwechselt habe. Eine Bestätigung dieser Vermuthung kann ich nur von einer wohl noch in diesem Jahre anzustellenden Untersuchung an Ort und Stelle in dem britischen Museum abhängig machen; sollte es sich aber in der That dann ergeben, dass die betreffenden Molaren aus dem englischen „Forestbed" in dem gedachten Sinne von den typischen, von mir umfassend untersuchten des italienischen Oberpliocaens abweichen, so würde meiner Ansicht nach erst dann eine Bestimmung jener bemerkenswerthen Ablagerung der Norfolkküste als unterstes Plistocaen zulässig und erforderlich sein.

Bezüglich des erwähnten Rixdorfer Rhinocerosmolaren hat dagegen die genauere Untersuchung nicht so ganz meine frühere Vermuthung bestätigt, wie es wohl mit der anfänglichen Bestimmung jenes Elephantenzahnes der Fall war; wenigstens hat es sich als unzweifelhaft herausgestellt, dass der Molar thatsächlich zu *Rhinoceros Merckii* Jäg. gehört, wenn derselbe auch durch Eigenthümlichkeiten in der Umrandung der tiefen Mittelgrube, welche mich eben, auf den ersten Blick und ohne Anstellung eines unmittelbaren Vergleiches, an *Rhin. tichorhinus*

erinnern konnten, von allen sonstigen bisherigen Funden der Species sich unterscheidet und in der That vielleicht einmal, falls genügendes Material sich ansammelt, bei der Aufstellung einer besonderen Rasse ersterer Art mit als Beleg zu dienen vermögen wird. Abbildungen des Zahnes, sowie solcher typischer Zähne der beiden Species gebe ich gleichzeitig in der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft“.

Dieser wenig angekaute, letzte obere Molar (rechtsseitig) ist allerdings der einzige bisher sicher erwiesene seiner Species in den Rixdorfer Sanden, ebenso wie der oben erwähnte des *Elephas trogontherii* seinerseits; aber da nach Dames das Vorkommen auch des *Rhinoceros tichorhinus,* und zwar in grösserer Menge, ganz zweifellos in den Rixdorfer Sanden und entsprechenden sonstigen Aufschlüssen der dortigen Gegend festgestellt ist, so würde also in der That zum ersten Mal das Zusammenvorkommen von Resten beider diluvialer Rhinocerosarten auf einer und derselben Lagerstätte sicher erwiesen sein. Ich sage zum ersten Mal; denn die folgende Untersuchung mag zeigen, wie zweifelhaft es mit den sonstigen derartigen Angaben bestellt ist.

Aus der „Ofnet“ bei Utzmemmingen im Ries fand O. Fraas 1875 (vgl. anthropolog. Correspondensblatt, 1876, No. 8) unter zahlreichen Resten von *Rhinoceros tichorhinus* und sonstigen Thieren einen Metatarsal, welchen er (als einzigen Rest!) dem *Rh. Merckii* zuschreibt. Abgesehen davon, dass Fraas an der Selbständigkeit letzterer Art gegenüber ersterer (! nach privater Mittheilung) zweifelt, ist ein Metatarsal meiner Ansicht nach nicht hinreichend, um das Vorhandensein entweder der einen oder der anderen Rhinocerosspecies an einem Fundpunkt zu entscheiden, nicht charakteristisch genug für eine Art.

Es gilt daher dasselbe theilweise für diejenige Bestimmung als *Rhinoceros Merckii,* welche Brandt (Akad. Petersburg) 1877 auf einen Metatarsal und ein Mandibelfragment von Westeregeln in dem Münchener Museum (Gr. Münster'sche Sammlung) bezog. Ich will diese Bestimmung des ausgezeichneten Rhinoceroskenners nicht geradezu in Zweifel ziehen; indess ist doch auch eben ein Mandibelstück das am wenigsten specifisch Charakteristische an *Rh. Merckii* gegenüber der anderen diluvialen Art. — Gesetzt aber, diese Bestimmung Brandt's liesse sich aufrecht erhalten, so ist es immer noch unsicher, ob jener Fund aus älterer Zeit denn auch wirklich von Egeln stammt und nicht von einem der später zweifellos festgestellten Fundpunkte des *Rh. Merckii* anderwärts in Braunschweig, — geschweige denn zu Egeln grade aus der nämlichen Ablagerung, in welcher zahlreiche Reste des *Rh. tichorhinus* noch in neuerer Zeit durch die umfangreichen Ausgrabungen von Nehring

erbeutet worden sind; letztere haben denn auch in keiner Weise jene angeblichen alten Funde von *Rh. Merckii* daselbst zu bestätigen vermocht.

Ein etwaiges Vorkommen dieser Species zu Egeln würde übrigens die Bezeichnung der dortigen knochenreichen Ablagerung als Lös, welche schon wegen der Natur dieser, als lehmigen Sandes, in Verbindung mit der durchgeführten Schichtung und der Häufigkeit von Süsswasserconchylien in derselben, kaum haltbar erschien, ganz unmöglich machen und vielmehr diese Schichten von Egeln den knochenführenden von Rixdorf parallelisiren (vgl. u.), deren Aequivalenz mit ersteren ohnedies wahrscheinlich ist.

Als einen dritten Nachweis von Zusammenvorkommen der Reste beider diluvialer Rhinocerosarten auf gleicher geologischer Lagerstätte sah Schrenck die Cadaverreste aus Sibirien an, welche er (Akad. Petersburg 1880) als *Rh. Merckii* bestimmte. Diese Bestimmung beruht lediglich offenbar auf der äusseren Erscheinung des mit Haut überzogenen sibirischen Kopfes, der dieser Art zugeschrieben wurde, gegenüber dem früher gefundenen unbezweifelten der anderen Species: die allgemeine Erscheinung kann aber bei dem angeführten Erhaltungzustand, der an den beiden Köpfen augenscheinlich sehr verschieden vollständig und auch verschieden comprimirt ist, sehr leicht täuschen! Dass die Schädel des *Rh. tichorhinus* in der Gestalt sehr variiren, betont bereits Schrenck; das eigentlich Wichtigste, specifisch Unterscheidende, die Nasenscheidewand und die oberen Molarenreihen, sind an jenen Köpfen naturgemäss ohne Verletzung derselben nicht zugänglich, sind daher von jenem Autor auch gar nicht erörtert worden!

Wäre die Bestimmung Schrenck's aber wohlbegründet, so folgte wiederum daraus noch lange nicht, dass die betreffenden bei den Cadaver gleichzeitig von dem conservirenden Medium in Sibirien umschlossen wurden; denn dort sind zweifellos dieselben Schneelöcher angefüllt vorhanden gewesen während der aufeinanderfolgenden Zeiträume, in welchen bei uns die mittelplistocaenen und die oberplistocaenen Schichten zur Ablagerung gelangten; dass die betreffenden sibirischen Gegenden seit dem Versinken jener Cadaver nicht vergletschert wurden, das beweist die gute Erhaltung der letzteren, besonders der Schädel: die gewaltigen Elephantenknochen des Pliocaens von Leffe an dem Südfusse der Alpen sind ebenso durch die Last der später über dieselben hinweg sich ergiessenden Eisströme plattgedrückt, wie die stärksten Stämme in den plistocaenen alpinen „Schieferkohlen". — Das Vorkommen der grossen Pachydermen bis hin zu dem 70. Breitegrad in Sibirien beweist aber auch andererseits, dass dort, mindestens in der mittelplistocaenen Zeit, günstigere Vegetationsverhältnisse geherrscht haben müssen, als gegenwärtig in den trostlosen „Tundren".

Sonach ist der Rixdorfer Fund schliesslich doch der einzige, welcher das zeitweise Zusammenleben der beiden Rhinocerosarten ganz unzweifelhaft zu beweisen scheint. Durch diese Thatsache in Zusammenhang mit den übrigen in jenen Schichten gemachten Säugethierfunden gewinnen aber die ersteren eine ganz eigenartige geologische Stellung gegenüber den beiden übrigen Abtheilungen des Mittelplictocaens, als deren Prototyp die Mosbacher Sande bei Wiesbaden als untere und die älteren Travertine Thüringens als obere Stufe gelten dürfen: zu Mosbach haben wir *Elephas antiquus, E. trogontherii, E. primigenius*, mit *Trogontherium* und *Hippopotamus* vereinigt, in den Rixdorfer und entsprechenden benachbarten Sanden nur die beiden letzteren Elephantenformen mit dem hochnordischen *Moschusochsen* und dem *Rhinoceros tichorhinus* vergesellschaftet, welche zwei letzteren Arten den beiden anderen Diluvialstufen fehlen; die thüringischen Travertine sind ausserdem durch das Fehlen von *Elephas trogontherii* und die grosse Seltenheit von Mammuthresten gegen die beiden übrigen Stufen, durch das bedeutende Ueberwiegen von *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* sowie durch das Fehlen des *Hippopotamus* und der *Trogontherien* gegen die Mosbacher Stufe unterschieden.

Dies sind nur die augenfälligsten Gegensätze, die da herausgegriffen sind, es kommen sonstige wesentliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Säugethier- und vor allem der Conchylienfauna hinzu. Unter den genannten, anzunehmenden drei Stufen des Mittelplistocaens, deren wichtigstes gemeinsames Band das Vorkommen des *Rhinoceros Merckii* in allen dreien gegenüber dem Verschwinden dieser Art in dem echten Lös ist, hat man nun der Zeit nach die Rixdorfer Stufe als die älteste, diejenige der thüringischen Travertine als die jüngste anzunehmen, aus folgenden Gründen: der Uebergang der älteren thüringischen und äquivalenten Cannstatter Travertine nach oben in Lös ist petrographisch und conchyliologisch so eng, dass da eine weitere Stufe unmöglich eingefügt werden könnte; andererseits ist aber auch der Zusammenhang in der Fauna und Flora zwischen jenen Travertinen und den Mosbacher Sanden ein so inniger und unmittelbar aufeinanderfolgender, dass es da ebenfalls unmöglich ist, etwas einzuschieben, am allerwenigsten eine Ablagerung mit so heterogener Fauna, wie es diejenige der Rixdorfer Sande ist. Es bleibt also nur übrig, die letzteren den beiden anderen Stufen unterzuordnen, und man erhält hiernach folgende Ergänzung meiner früher (in diesen Berichten März 1884 etc.) gegebenen Eintheilung des Plistocaens:

3. Oberplistocaen, zu unterst: d. Mammuthstufe des Lös und Höhlenlehmes.

c. Antiquusstufe.	C. Stufe der älteren Travertine Thüringens mit ganz überwiegendem *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii*. *Elephas primigenius* sehr selten.
2. Mittelplistocaen, Periode des *Rhinoceros Merckii* typus.	B. Mosbacher Stufe mit *Hippopotamus*, *Trogontherium* und *Elephas antiquus*.
b. Trogontherienstufe: Periode des *Elephas (primigenius) trogontherii*.	A. Rixdorfer Stufe mit *Ovibos*, *Rhinoceros tichorhinus*, häufigerem *Elephas primigenius* und sehr seltenem *Rh. Merkii*.

1. Unterplistocaen, a. Hauptglacialstufe, älteste Geschiebelehme unterteuft von Forestbed etc.

Prof. Ludwig macht Mittheilungen über die Studienreise, welche Dr. Paul Sarasin und Dr. Fritz Sarasin in den Jahren 1884—1886 nach der Insel Ceylon unternahmen, um daselbst naturwissenschaftliche, insbesondere zoologische Beobachtungen anzustellen. Von den wissenschaftlichen Ergebnissen dieser Reise liegen bereits drei Hefte (Band I, Heft 1 und Band II, Heft 1 u. 2, Wiesbaden C. W. Kreidels Verlag 1887) vor, aus deren reichem und bedeutendem Inhalte in erster Linie die Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Blindwühle (Ichthyophis glutinosa) hervorzuheben sind. Unsere bisherigen Ansichten über die Beziehungen der Gymnophionen zu den übrigen Amphibien erfahren dadurch eine tiefgreifende Berichtigung und unsere Kenntnisse der Hautsinnesorgane werden durch die Entdeckung von Hautohren in wesentlicher Weise erweitert. Nicht minder wichtig sind die Angaben über den feinern Bau der Haut überhaupt und das Vorkommen von intercellulären Verbindungscanälen zwischen dem Blut- und Lymphgefässsystem. Von grossem Interesse sind ferner die Beobachtungen über zwei bei Seesternen schmarotzende Schnecken sowie endlich die Entdeckung, dass gewisse Seeigel aus der Familie der Diadematiden auf der Oberseite ihres Körpers übersät sind mit augenartigen Sinnesorganen.

Dr. C. Pulfrich machte Mittheilung über eine Untersuchung des Cand. Mülheims, die im Laufe des Sommers zur Ausführung gelangte. Die Bestimmung des optischen Axenwinkels zweiaxiger Krystalle erfolgte bisher nach zwei zum Theil indirecten Methoden. Einmal berechnet man den Arenwinkel aus den auf

prismatischem Wege gefundenen Hauptbrechungsindices und benutzt ferner die im Polarisationsmikroskop sichtbare Interferenzfigur. Der in Luft oder Oel beobachtete sogenannte scheinbare Axenwinkel verlangt behufs seiner Reduction auf den wahren die Kenntniss des mittlern Hauptbrechungsexponenten und die Berücksichtigung der Orientirung der Austrittsfläche zur Elasticitätsaxe. Die Methode der Totalreflexion zur Ermittlung des wahren Axenwinkels ist im Princip nicht neu; nur fehlte es bisher an einem geeigneten Instrument. Dieser Mangel ist durch das vom Vortragenden construirte Totalreflectometer, welches bereits von den verschiedensten Seiten reiche Anerkennung gefunden hat, beseitigt. Die Grenzcurven der Totalreflexion stehen in so innigem Zusammenhange mit den Schnittcurven der Fresnelschen Wellenfläche, dass wohl kaum eine Methode geeigneter erscheint, die Gesetze der Doppelbrechung in einer so einfachen und übersichtlichen Weise zur Anschauung zu bringen, als das Studium dieser Grenzcurven. Die Messungen von Axenwinkeln, welche mit dem Totalreflectometer unter Anwendung von Sonnenlicht und unter Benutzung der Fraunhoferschen Linien ausgeführt worden sind, umfassen eine grössere Reihe zweiaxiger Krystalle und geben über die sogenannte Dispersion der optischen Axen genauen Aufschluss. Da gleichzeitig auch die Hauptbrechungsindices ermittelt wurden, so konnte die Uebereinstimmung der hieraus berechneten mit den beobachteten Axenwinkeln dargethan werden. Die Herstellung der erforderlichen Krystallschliffe erfolgte meist in der Werkstätte des Mechanikers Wolz in Bonn nach einer neuen, aber recht einfachen Schleifmethode. Die Ergebnisse der Untersuchung werden demnächst in der Zeitschrift für Krystallographie von P. Groth veröffentlicht.

Dr. A. Wollemann sprach über einen Metatarsus vom Riesenhirsch (Cervus euryceros Aldr.) aus den Thieder Diluvialablagerungen. Derselbe besitzt eine kleine Verunstaltung in Folge einer vernarbten Wunde und ist bereits von Nehring als Beweis für das Zusammenleben von Mensch und Riesenhirsch der Berliner anthropologischen Gesellschaft (11. März 1882) vorgelegt. Nehring nimmt an, die Wunde sei dem Thiere von Menschenhand durch einen Lanzenwurf oder Pfeilschuss beigebracht, worauf Virchow erwidert, dass man den Knochen aufsägen müsse, um über Ursache und Beschaffenheit der Wunde urtheilen zu können. In Folge dieser Bemerkung habe ich den Knochen zersägt, und es scheint sich die Ansicht Nehrings in der That bestätigt zu haben, da die poröse Knochenmasse des hervorstehenden Wulstes nach innen zu einen schmalen Spalt ausfüllt, welcher dem Thiere nur durch ein scharfes Instrument beigebracht sein kann.

Sodann möchte ich hier auf einen Oberarm vom Höhlenlöwen

(Felis spelaea Gf.) aufmerksam machen, welcher sich unter den aus der Sammlung des Herrn Schwarze aus Remagen dem hiesigen palaeontologischen Museum überwiesenen fossilen Knochen gefunden hat und angeblich aus Sinzig stammt, von wo die Species bislang noch nicht bekannt geworden ist.

Prof. Kreusler spricht über Assimilation und Athmung der Pflanzen bei niederen Temperaturen. Früher an dieser Stelle mitgetheilte Versuche[1]) hatten ergeben, dass die gedachten Funktionen bei einer den Nullpunkt nur um wenige Grad überschreitenden Temperatur noch relativ ziemlich energisch verlaufen. Danach liess sich mit einiger Bestimmtheit voraussagen, dass auch bei und selbst vielleicht unterhalb 0 ^{0} Athmung und Assimilation noch statthaben möchten. Da der bezügliche Nachweis bisher nicht sicher erbracht werden konnte, hat Vortragender seine schon früher mehrfach benutzte Versuchsmethode dem Zweck entsprechend verbessert und die Lösung der Frage in Angriff genommen.

Mit dem Bemerken, dass eine ausführlichere Publication betreffend Methode und Einzelversuche durch die „Landwirthschaftlichen Jahrbücher" für demnächst in Aussicht genommen, sei es gestattet, über das Wesentlichste kurz hier zu referiren.

Als Kriterien der Athmung und Assimilation galten Vermehrung bezw. Verminderung des vorher genau normirten Kohlensäuregehaltes einer den Pflanzen continuirlich zugeleiteten Luftmischung. Die Versuche folgten stets paarweise derart auf einander, dass, unter sonst möglichst gleichen Bedingungen, das Object einmal dem Licht (einer elektrischen Bogenlichtlampe) und sodann völliger Dunkelkeit ausgesetzt wurde. Eine derartige Anordnung erlaubt, wie schon vordem erörtert, die Feststellung der gesammten assimilatorischen Leistung und zwar auch für den Fall, dass die Beträge zu klein sein sollten, um (gegenüber dem Ergebniss gleichzeitig stattfindender Athmung) positiv in Erscheinung zu treten. Wofern nicht durch absoluten Minderbefund gegen die verabreichte Kohlensäure, muss wenigstens in einer Verminderung des Athmungsbefundes der Einfluss des Lichtes sich offenbaren, wenn Assimilation noch überhaupt stattfand.

Für die betreffenden Versuche wurden, nächst Objecten von einer erprobten Widerstandskraft (Brombeere), geflissentlich auch solche gewählt, welche sich gegen Kälte anerkanntermassen empfindlich erweisen (Phaseolus vulgaris, Ricinus communis); als ein Repräsentant immergrüner Gewächse diente Kirschlorbeer.

Alle diese Objecte zeigten bei und selbst unterhalb 0 ^{0} deutliche Aeusserungen des Assimilirens sowohl als der Athmung; die

1) Diese Berichte Jahrg. 1887. S. 163.

gedachten Functionen scheinen demnach nicht ausnahmsweise, sondern als Regel noch bei solch niederen Temperaturen sich zu bethätigen.

Beispielsweise ergab sich noch unzweideutige Wirkung nach beiderlei Richtung für:

Rubus fruticosus	bei	—2,4° C.
Phaseolus vulgaris	„	—0,9° „
Ricinus communis	„	—0,6° „
Prunus Laurocerasus	„	—2,2° „

— ohne dass mit den betreffenden Temperaturen die letzte Grenze der Wirkung erreicht worden wäre.

Bei fast allen diesen Beobachtungen, bei 0° aber durchgehends, war die Assimilation von positivem Erfolge begleitet, d. h. nicht überwogen oder verdeckt durch den Effect der gleichzeitigen Athmung. (Sie äusserte sich demnach ohne Weiteres durch eine nachweisliche Verminderung der dargebotenen Kohlensäure).

Rücksichtlich eines Vergleichs mit günstigeren Temperaturen war die assimilatorische Leistung beim Gefrierpunkt des Wassers in allen Fällen noch relativ ganz erheblich, ja theilweise über jedes Erwarten ansehnlich. Verhältnissmässig am höchsten ward das Ergebniss für das Object mit ausdauernden Blättern (Prunus Laurocerasus) befunden; für diese Pflanze gestaltete sich nämlich die Assimilationsenergie bei 0° nur ungefähr 12 mal geringer, als sie unter optimalen Bedingungen zu gewärtigen stehen dürfte.

Auch die Athmung war bei entsprechend niederen Temperaturen allenthalben, wie schon gesagt, sehr deutlich zu constatiren. Bei 0° oder etwas unter 0° lieferten beispielsweise Ricinus und Kirschlorbeer noch ca. $^1/_5$ des Kohlensäurebetrages, welcher bei 20° C. für gleiche Zeitfrist zum Nachweis gelangte. — Das quantitative Verhältniss zwischen durch Athmung gelieferter und durch Assimilation verbrauchter Kohlensäure erscheint übrigens am weitesten für gewisse mittlere (je nach dem Object wechselnde) Temperaturen und verengt sich von da ab, wie (laut früherem Nachweis) mit steigender, so auch mit fallender Wärme.

Soweit die gegenwärtigen und von früher vorliegenden Daten Anhaltspunkte gewähren, würde die Athmungscurve, von der Abscissenaxe betrachtet gedacht, vom Ausgangspunkte allmählich und zwar convex gerichtet aufstreben, also bis zur Erreichung des sehr hoch (bei Rubus über 45° C) belegenen Optimums stetig an Steilheit gewinnen, um alsbald rasch und schroff abzufallen. Die Curve der Assimilation dürfte dagegen frühzeitig als geschweifte Linie sich darstellen, welche dem Ausgangspunkte zunächst gleichfalls convex — und bemerkenswerth steiler als jene — gerichtet erscheint, dann aber sanfter ansteigend, ihre hohle Seite der Abscissenaxe zuzuwenden

beginnt und nach relativ frühzeitiger Culmination (Optimum zwischen 20—30 ° C. liegend) nur allmählich wieder herabsinkt.

Die unterste Grenze der Wirkung ward wie gesagt nicht erreicht, und schienen weitere Versuche in dieser Richtung a priori keinen Erfolg zu versprechen, da in Ansehung unvermeidlicher Fehler die Werthe schliesslich zu klein werden. Insofern einige der dermaligen Versuchstemperaturen nicht mehr weit von dem „Ueberkältungspunkt“ abliegen, welcher nach Müller-Thurgau Eisbildung in den Blättern bedingt, darf man übrigens als sehr wahrscheinlich jetzt annehmen, dass die Functionen des Athmens und Assimilirens erst mit dem Aufhören jeglicher Lebensäusserung stillstehen, d. h. — wo nicht aus besondern Gründen etwa vorher schon die Pflanze nachweislich Schädigung erfuhr — erst beim Gefrieren der Blätter.

Zum Schlusse ist noch zu bemerken, dass die Anordnung der Versuche den Einwurf nicht zulässt, es möge die Temperatur der Objecte etwa beachtenswerth höher geblieben sein, als die bei der Messung zum Ausdruck gelangte Temperatur des umgebenden Mediums. Dass die verwendeten Thermometer auf Richtigkeit ihrer Scala geprüft waren, bedarf kaum besonderer Erwähnung.

G. Seligmann sprach über Pseudomorphosen von ged. Kupfer nach Rothkupfererz, deren eine von reichlich 1 cm Grösse vorgezeigt wurde. Dieselben stammen von Ems und sind zusammengesetzt aus einer innig verfilzten Masse der gewöhnlichen dendritischen Formen des ged. Kupfers, die aber die Krystallform (Dodekaëder und Oktaëder) des ursprünglichen Minerals deutlich erkennen lässt. Mitunter sind als spätere Bildung den Pseudomorphosen kleine scharfe Rothkupfererz-Oktaëder aufgewachsen. Ein anderes, ebenfalls vorgelegtes Emser Handstück zeigt umgekehrt beginnende Pseudomorphosirung von ged. Kupfer in Rothkupfererz, welches letztere in mikroskopischen Oktaëdern ein auf Braunbleierz aufliegendes baumartiges Gebilde von ged. Kupfer überzieht. Beide besprochene Pseudomorphosen sind schon früher an andern Fundorten beobachtet worden, doch dürfte die erstgenannte sich kaum in solcher Schönheit gefunden haben. Derselbe Vortragende berichtet sodann über einige im August d. J. in der Schweiz gesammelte Mineralien.

Prof. vom Rath legte zunächst einige künstliche Krystallgebilde vor: Zinnstein; Babingtonit-ähnliche Krystalle auf einer Eisenschlacke; auf galvanischem Wege erzeugte Kupferkrystalle von eigenthümlicher Ausbildung. — Die künstlichen Zinnsteinkrystalle sitzen auf „Zinnschlacken von der Hütte der Mount

Bischoff Company zu Launceston, Tasmania", welche durch Herrn Prof. Georg H. F. Ulrich in Dunedin übersandt wurden.

Die Krystalle in Rede, bis 1 mm gr., sind theils einfach (erste stumpfe Pyramide, $P\infty$, entweder ohne Combinationsflächen oder mit schmalen Abstumpfungen der Seitenecken durch das erste Prisma ∞P), theils Zwillinge nach dem einzig bekannten Gesetze, Zw.-Ebene eine Fläche $P\infty$. Letztere haben eine recht verschiedenartige Ausbildung, indem die Gruppe entweder aus zwei mit einer ihrer Flächen verbundenen Pyramiden $P\infty$ besteht und demnach einspringende Kanten zeigt, oder durch überwiegende Ausdehnung einer Flächenzone sehr abweichende, das gewöhnliche Aussehen der Zinnsteinzwillinge auffallend verleugnende Formen ohne einspringende Kanten entstehen. In der That erinnerten feine Krystallnädelchen so wenig an Zinnstein, dass das Ergebniss der Messungen recht überraschte. Diese Formen sind in den Figg. 1 u. 2 dargestellt.

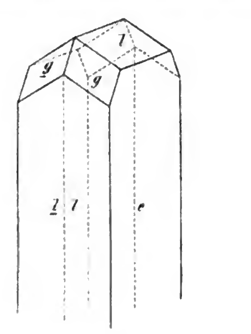


Fig. 1

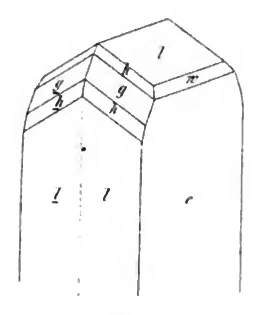


Fig. 2

Fig. 1 zeigt ein rektanguläres, etwas breites Prisma, gebildet durch $e = P\infty$ (zugleich Zwillingsebene) und $l = \infty P\infty$. Zur Bildung der anscheinend rhombischen, sehr symmetrischen Endigung trägt jedes Zwillingsindivid mit einer Fläche $l = \infty P\infty$ und mit zwei Flächen $g = \infty P$ bei. Ueber die Mitte der schmalen Flächen $\underline{l}l$ läuft, deutlich wahrnehmbar, die Grenze der Individuen hinab. Es betragen die der Zwillingsebene anliegenden Kanten $l:\underline{l} = 112^0\ 10'$. $g:\underline{g} = 133^0\ 31'\ {}^1/_2$. Nicht immer sind die Zwillingskryställchen dieser Art in dem Maasse nadelförmig verlängert wie Fig. 1 es andeuten würde, wenn wir die lothrechten Kanten um das 4 bis 6-fache ausgedehnt denken. Es finden sich vielmehr auf den Wandungen der Schlackengeoden auch dicktafelförmige Zwillinge, deren Ausbildung Fig. 2 andeutet. Die Scheitelkrystallisation ist hier reicher, indem jedes der beiden verbundenen Individuen noch vier Flächen des symme-

trisch achtseitigen Prismas $h = \infty P 2$ sowie eine Fläche der spitzen Pyramide zweiter Ordnung $w = 5 P \infty$ zur Erscheinung bringt. — Die künstliche Bildung von Zinnsteinkrystallen wurde bekanntlich schon mehrfach beobachtet; s. C. W. C. Fuchs; Die künstlich dargestellten Mineralien; Preisschrift. Haarlem 1882; S. 86; und Fouqué et Michel Lévy, Synthèse des minéraux et des roches. 1882; S. 389. Die in früheren Publikationen erwähnten nadelförmigen Krystalle dürften vielleicht z. Th. gleichgebildet sein wie obige Fig. 1.

Jene krystallisirte „basische Schlacke aus den Convertorn von Witkowitz, unfern Ostrau in Mähren (Direktor Herr Kuppelwieser)“ wurde bereits vor mehreren Jahren durch Herrn Prof. Suess in Wien zur Bestimmung übergeben. Die vorliegende poröse, fast schwammähnliche Schlacke ist über und über mit Krystallen (1—2 mm gr.) bedeckt. Auf der einen Seite des flachen Stücks zeigen die Kryställchen die Form niederer Prismen mit einer herrschenden Basis, welche auffallend an Augit erinnert, während die Kryställchen der andern Seite als dünne, dem Eisenglanz ähnliche Blättchen erscheinen, deren Randflächen nur schwierig zu messen sind. Beide auf den ersten Blick so verschiedenen Gebilde unterscheiden sich indes nur durch die relative Flächenausbildung; bei den augitähnlichen Kryställchen stehen die verticalen Flächen mit der Basis annähernd im Gleichgewicht; bei den tafelförmigen überwiegt die Basis. Beide Formen sind auch durch Uebergänge verbunden. Auf Grund meiner Messungen gewann ich alsbald die Ueberzeugung, dass die vorliegenden Schlackenkrystalle einem Babingtonit-ähnlichen Augit entsprechen. Während ich wähnte, ähnliche Krystalle wären noch nicht Gegenstand der Untersuchung gewesen, konnte mein Freund Herr G. Seligman bei seiner umfassenden Literaturkenntniss mich auf eine 1873 in Jena erschienene Inaug.-Dissertation von Hugo Klemm („Beiträge zur Kenntniss des Topas und Untersuchung eines künstlichen Babingtonits“) verweisen, in welcher den vorliegenden sehr ähnliche, bei der Bessemer Stahlfabrikation in Hörde erhaltene Schlackenkrystalle krystallographisch (nach Messungen der Herren Prof. Groth und Harald Scheerer, s. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung von Bruno Kerl und Friedr. Wimmer XXX, Nr. 3) und chemisch beschrieben werden. Unter Beibehaltung der in gen. Arbeit gewählten Stellung und Bezeichnung (nur statt p setze ich l, statt p′ t) ergibt sich folgende Combination

$$l = \infty P' (110) \,.\, t = \infty' P (110) \,.\, r = {}' \breve{P}' \infty (101)$$
$$a = \infty \breve{P} \infty (100) \,.\, b = \infty P \infty (010) \,.\, c = oP (001).$$

Als Fundamentalwinkel wurden gemessen:

a : c = 111° 4′ [1]) . b : c = 93° 58′ [2]) . a : l = 131° 48′.
b : l = 135° 30′ . c : r = 136° 30′.

Hieraus berechnen sich folgende Axenelemente:

$\bar{a} : \breve{b} : \dot{c} = 1{,}13703 : 1 : 3{,}33695$

$\alpha = 95^\circ 18' . \beta = 111^\circ 20' 43' . \gamma = 85^\circ 33' 58'.$



A = 93 58 . B = 111 4 . C = 87 18.

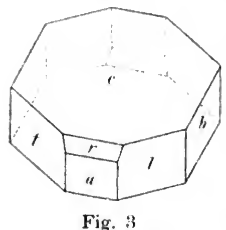


Fig. 3

Alle Winkel gehören dem rechten obern Oktanten an; α ist der von den Axen b und c eingeschlossene ebene Winkel, A der körperliche, der Axe a anliegende Winkel etc.

Die ebenen Winkel der Basis betragen 82° 38′ 25′ (vorne oder makrodiagonal), 97° 21′ 25″ (seitlich oder brachydiagonal).

	Berechnet	Gemessen	Gemessen von Groth u. Scheerer.
a : b über l	= 87° 18′		87° 10′
a : t	= 134 40	134° 45′	134 39
t : l über a	= 86 28		86 22
b : t	= 138 2	138 0	
c : l	= 107 41 1/3		
c : t	= 101 2		
b : r	= 89 49 5/6		
a : r	= 154 34		154 38

Die Identität der vorliegenden Krystalle mit denen von Hörde geht, wie aus einem Vergleich der Kantenwinkel, so namentlich aus folgender brieflicher Mittheilung hervor, welche ich Herrn Prof. Groth verdanke: „Die Krystalle von Witkowitz gleichen den meinigen aufs Haar, sie sind etwas kleiner und besser ausgebildet. Ich habe deshalb kein Axenverhältniss berechnet. Dasselbe wird sich aus Ihren Krystallen jedenfalls genauer ergeben“. In obiger Darstellung habe ich die Stellung und Flächenformeln beibehalten zu müssen geglaubt, welche Groth und Scheerer für den künstlichen Babingtonit gewählt. Es erübrigt indes um eine Vergleichung mit den Babingtoniten von Arendal, Baveno und Herbornseelbach zu ermöglichen, eine Zusammenstellung der identischen Flächen zu geben. Die in verticalen Colonnen stehenden Flächen sind ident.

1) Die Herren Groth und Scheerer massen an ihren Krystallen diesen Winkel = 110° 45′.

2) Nach Groth und Scheerer beträgt diese Kante an den Krystallen von Hörde = 93° 47′.

Arendal	a b h c	Phillips-Miller, Elem. Introduction to Mineralogy, 1852.
	t m h^1 p f^1 b^1	Des Cloizeaux Manuel, 1862.
Baveno Herbornseelbach	b a h c o s	G. vom Rath, Pogg. Ann. Bd. 135, 583; u. Ergänzungs-Bd. V, 420 (s. auch die Fig. in Naumann-Zirkel, 10. Aufl. S. 599).
Künstliche Krystalle	a c r b l t	

Die Annäherung der Kantenwinkel der künstlichen Krystalle mit denen von Arendal (den einzigen genauer messbaren Krystallen) ergibt sich aus folgenden Daten [1]: $m : t = 112^0\,13'$ (entsprechend $111^0\,4'$ der künstlichen Krystalle). $m : h' = 136^0\,42'$ ($136^0\,30'$). $t : h^1 = 155^0\,31'$ ($154^0\,34'$). $p : m = 92^0\,33'$ ($93^0\,58'$). $p : b^1 = 137^0\,2'$ ($138^0\,2'$). $p : t = 87^0\,23'$ ($87^0\,18'$). $b' : t = 135^0\,12'$ ($134^0\,40'$). $p : f' = 134^0\,53'$ ($135^0\,30'$). $p : t = 87^0\,27'$ ($87^0\,18'$). $f^1 : t = 132^0\,39'$ ($131^0\,48'$). $p : h^1 = 89^0\,14'$ ($89^0\,50'$). $m : f^1 = 107^0\,41'$ ($107^0\,41^1/_3{}'$).

Die den citirten Werken und Aufsätzen beigegebenen Figuren lassen die eigenthümlich wechselnde Ausbildung deutlich erkennen. Die an den Schlackenkrystallen tafelförmig ausgebildete Fläche ist bei Arendal eine Fläche der Prismenzone, welche in Folge der Verkürzung bei den Bavenoer Krystallen als verlängertes Rhomboid erscheint. Bei dem Herbornseelbacher Vorkommniss fehlt jene Tafelfläche der künstlichen Krystalle entweder ganz oder sie ist auf eine kleine Scheitelabstumpfung beschränkt. Bei der geringen Menge der vorliegenden Schlackenkrystalle von Witkowitz musste ich auf eine Analyse verzichten. Die denselben „auf ein Haar gleichenden" Hörder Krystalle bestehen nach H. Klemm aus: Kieselsäure 48,89; Eisenoxyd 5,34; Maganoxyd 10,91; Eisenoxydul 29,48; Maganoxydul 2,29; Kalk 1,81; Magnesia 1,43. Summe 100,25.

Die galvanisch dargestellten Kupferkrystalle, welche Herr Prof. Fr. Ulrich in Hannover so gütig war, mir anzuvertrauen, bieten verschiedene Formen dar. Oktaëder (O) mit sehr untergeordneten Eckenabstumpfungen ($\infty O \infty$), theils in einfachen Krystallen, theils in spinellähnlichen Zwillingen; zuweilen sind die Individuen auch sternförmig durchwachsen. Ein Specimen zeigt zahlreiche oktaëdrische Krystalle in Parallelstellung, in der Richtung einer trigonalen Axe (Flächenaxe des Oktaëders) an einander gereiht. Mehrere

1) Signaturen nach Des Cloizeaux; Winkel nach Dauber's Messungen an Krystallen von Arendal (s. Poggend. Ann. 94, S. 402).

Einzelkrystalle dieser 18 mm langen, 4—5 mm dicken Krystallreihe befinden sich in Zwillingsstellung d. h. sie sind 180° um die Längenrichtung der Gruppe gedreht. — Noch grösseres Interesse erwecken sechsseitige Prismen, theils einzeln, theils zu anscheinend regellos dendritischen Gebilden verbunden; entweder linear gestreckt oder gebogen und geknickt. Diese Gebilde tragen als Scheitelzuspitzung drei Würfel- und drei Oktaëderflächen, während die vierte Oktaëderfläche als Basis erscheint, s. Fig. 4. Das sechsseitige Prisma wird durch die einer trigonalen Axe parallelen Ikositetraëderflächen 2O2 gebildet. Die letzteren sind federförmig gestreift, zuweilen so stark gefurcht, dass die Ikositetraëderflächen nur Scheinflächen sind. Diese Streifung, welche den ausspringenden Winkel gegen die Oktaëderfläche, den einspringenden gegen die Würfelfläche wendet, entspricht zweien Oktaëderkanten, und zwar die beiden Streifenrichtungen (eigentlich sind es Ränder schuppenähnlicher Gebilde) im vordern i den Kanten $0^1 : 0^2$ und $0^1 : 0^3$. Zuweilen besitzen die sechsseitigen Kupferprismen eigenthümliche Einschnürungen (s. Fig.), welche durch Zwillingsbildung veranlasst werden. Diese Einkerbungen werden durch 18 Flächen gebildet, von denen 6 sogleich als dem Oktaëder angehörig erkannt werden, die 12 andern indes zu ihrer Bestimmung eine etwas eingehendere Prüfung erheischten. Es wurde ermittelt, dass die Flächen in Rede (m) ein Dihexaëder bilden, dessen (scheinbare) Polkanten = 129° 31′, während die Combinationskanten m : i = 136° 29′½ und die einspringenden Kanten

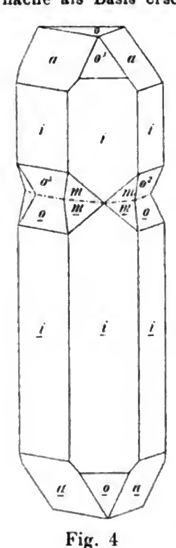


Fig. 4

m : m = 113° 45′ betragen. Mit diesen berechneten Werthen stimmen die wegen unvollkommner Flächenbeschaffenheit nur angenäherten Messungen in befriedigender Weise überein. Daraus folgt, dass die Flächen m dem Ikositetraëder 3O3 angehören. An diesem Körper ist nämlich die Neigung zweier in der oktaëdrischen Ecke gegenüberliegender Flächen gleich den hexaëdrischen Kanten, = 129° 31′. — Während das Ikositetraëder 2O2 ein reguläres Sechseck ergibt, wenn der oktaëdrische Schnitt durch 6 symmetrische Ecken gelegt wird, erhalten wir einen regulär sechsseitigen Schnitt des Ikositetraëders 3O3, wenn wir die schneidende oktaëdrische Ebene durch drei oktaëdrische Ecken legen. Eine ähnliche Streifung, wie sie bei den vorliegenden Krystallgebilden beobachtet wird, kommt auch beim natürlichen Kupfer vor (s. Edw. Dana, Krystalli-

sation des ged. Kupfers, Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, S. 569. Taf. XII Fig. 33).

Prof. vom Rath legte dann einige neue Funde aus Neuseeland und Australien vor, welche er der Güte des Herrn Prof. Georg Ulrich verdankt.

Am bemerkenswerthesten unter diesen Auffindungen ist eine Nickeleisen-Verbindung, der Awaruit, nach Awarua, der Maori-Bezeichnung des Distrikts an der Westküste der Südinsel, genannt. „Diese in kleinen Plättchen und Körnern von unregelmässiger Form vorkommende Legirung ist gewiss die erste tellurische ihrer Art. Sie findet sich in nicht unbeträchtlicher Menge in den Goldseifen des Gorge River und benachbarter Flüsse. Der schwarze Sand, den die Goldgräber auswaschen, enthält ausserdem: Gold, etwas Platin, Zinnstein, Chromit, Magnetit etc. Erst vor einigen Wochen ist es mir gelungen, eine von Gold befreite Probe dieses schweren Sandes, die eine ansehnliche Menge der Legirung enthält, zu bekommen. Kurz nach Entdeckung derselben wurde eine Probe nach Wellington gesandt und von dem dort wohnenden Regierungs-Baumeister Mr. Skey analysirt. Das Resultat der Analyse und die Beschreibung des neuen Minerals ist von Skey in dem kürzlich publicirten Band (18.) der „Transactions of the New Zealand Institute 1885" gegeben; ich entnehme daraus folgende Daten. Analyse: Ni 67,63. Co 0,70. Fe 31,02. S 0,22. SiO_2 0,43; Formel 2 Ni + Fe. Härte ungefähr 5. Spec. Gew. 8,1. Skey erwähnt die merkwürdige Thatsache, dass diese Legirung Kupfer aus einer sauren Sulfatlösung nicht niederschlägt, während man das Gegentheil erwarten sollte. Diese Thatsache beweist offenbar, wie er sagt, die Unzuverlässigkeit der Kupferprobe zum Beweis der Abwesenheit von Eisenlegirungen in unsern Felsarten. Er begeht den Irrthum, den Awaruit als die zweite tellurische Nickeleisen-Legirung zu bezeichnen, in dem Glauben, dass der Oktibbehit (Ni + Fe mit 59,69 p. C. Ni) im Meteorit von Oktibbeha Co., Mississippi, gefunden, gleichfalls tellurischen Ursprungs sei. Für seine Vermuthung, dass der Awaruit von irgend einer basischen Felsart in der Umgebung des Fundorts stamme, habe ich den sicheren Beweis in einer kleinen Sammlung von Gesteinsarten, welche zwei meiner Schüler von einer Forschungsreise durch jenen wilden Gebirgsdistrikt mitbrachten. Die Felsarten nämlich, welche von dem sog. Red Hill (einem nahe 5000 F. h. Bergmassiv, im Gebiet des Gorge-Flusses liegend) stammen, bestehen aus einem Olivinfels, Olivin-Enstatitfels und daraus hervorgegangenen Serpentin-Varietäten, in deren einer, von Antigoritähnlichem Ansehen, ich das neue Mineral fein eingesprengt entdeckte. Dass es in dem unveränderten Peridotit auch aufzufinden sein wird, darüber hege ich keinen Zweifel; das Schlimme ist nur, dass die Gegend wegen ihrer Wildheit und Einsamkeit Untersuchungen so

grosse Schwierigkeiten entgegenstellt. In der Absicht über die mikroskopische und chemische Natur jener interessanten Felsarten eingehendere Untersuchungen auszuführen, habe ich mich an verschiedene Personen gewandt, welche den entlegenen Distrikt bereisen wollen.“ (Georg H. F. Ulrich; Dunedin, 1. Dec. 1886).

„Sternquarz (Süsswasserquarz, Eisenkiesel) vom Waipara-Flusse, Provinz Canterbury, Neuseeland“ verdient bei der Seltenheit dieser Quarzvarietät Erwähnung. Die Stufe stellt ein Fragment einer etwa 25 mm dicken Quarzplatte dar, deren sphärolithisch strahliges Gefüge namentlich an der Oberfläche sowie in einzelnen Hohlräumen zur Erscheinung kommt. Die 5—8 mm grossen kugeligen Gebilde, welche die ganze Masse konstituiren, bestehen in ihrem Innern aus feinstrahligem grauem Quarz, während die peripherische Zone, die sich in deutliche Radialfasern gliedert, die gelbe Eisenkieselfarbe besitzt. Die Endkrystallisation zeigt die für diese Varietät bezeichnende, symmetrische sechsflächige Zuspitzung.

Asch- bis rauchgrauer Epidot („Zoisit-ähnlicher E.“) vom Dusky Sound; Westküste der Südinsel, Neuseeland, eingewachsen in einer albitähnlichen Masse. Während die Krystalle an den Enden der Orthoaxe stets verbrochen sind, konnten folgende Flächen aus der orthodiagonalen Zone bestimmt werden: $M = oP . T = \infty P \infty . r = P \infty . i = {}^1/_2 P \infty . e = -P \infty$. Die für den Epidot charakteristische Spaltbarkeit tritt überall deutlich hervor, so dass die Aehnlichkeit mit Zoisit sich auf die Farbe beschränkt. — Von derselben Oertlichkeit liegt „Asbestartiger Tremolith“ vor.

Endlich Zinnober in gerundeten Körnern aus dem Ben Nevis-Gebirge nahe Kingston, Neuseeland.

Unter den australischen Vorkommnissen dürfte hervorzuheben sein: „Opal-Sandstein; zwischen Baltina und Lismone, New South Wales“. Das kleine Fragment (30; 15 mm) dieser sehr merkwürdigen Kieselbildung besteht aus einem Gemenge von Quarzkörnern, darunter einige regelmässige Dihexaëder (bis $^2/_3$ mm gr.) und kleiner farbenschillernder Opalpartien, welche die Lücken zwischen den Quarzkörnern ausfüllen, zuweilen auch diese in ringförmiger Anordnung umgeben. Die Bruchflächen des Gesteins zeigen ein von unzähligen sehr kleinen Partien ausstrahlendes prächtiges Farbenspiel, grün und roth in den beim edlen Opal allbekannten goldigen Tönen.

Im Dünnschliff unterscheidet man die lebhaft polarisirenden Quarzkörner von der isotropen Opalmasse, welche das Cement bildet. Recht eigenthümlich sind zahlreiche meist gekrümmte, seltener streckenweise gradlinige Adern, mit Kieselmasse erfüllte Klüfte, welche die Opalgrundmasse durchziehen, zuweilen auch in die Quarzkörner fortsetzen. Inmitten dieser Adern verläuft zuweilen eine deutlich erkennbare Kluft, welche Bruch und Ablösung veranlasst.

Das Opalcement erscheint als ein Aggregat sehr kleiner körniger Gebilde. Die Quarzkörner — meist von unregelmässiger Form — umschliessen Flüssigkeitspartien. Bemerkenswerth ist auch wohl, dass einzelne Quarze nicht ein einheitliches Individ, sondern ein Aggregat vieler unregelmässig verbundener Partikel darstellen. Auch einzelne trübe, zersetzte Feldspathpartien sind vorhanden.

„Kupferlasur von Herberton, Nord-Queensland." Die bis 5 mm gr. auf einem Sandstein aufgewachsenen Krystalle besitzen eine ungewöhnliche Flächencombination, indem als herrschende Form die Combination der negativen (vorderen) Hemipyramide $h = -P$ und des Klinodoma's $l = {}^1/_3 P\infty$ entwickelt ist, zu denen untergeordnet $m = \infty P$ und $c = oP$ treten. Die Kantenwinkel betragen nach Schrauf (Die Parameter der Kupferlasur; Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wissensch. Wien, I. Abth. Juli-Heft, 1871) : $h : h'$ (klinodiagonal) 106° 3'. $l : l'$ (über c) = 119° 12'. $m : m'$ (klinodiagonal) 99° 16'. Da die Flächen der Krystalle von Herberton matt sind, so konnten sie nur mittelst aufgelegter Glastäfelchen annähernd gemessen und bestimmt werden.

„Skorodit von Watsonville, Nord-Queensland", auf Sandstein sitzend. Die 3—4 mm gr. bläulichgrünen Krystalle sind eine Combination der Grundform P mit dem Prisma $\infty\breve{P}2$, sowie mit den sehr untergeordneten Pinakoiden, $\infty\bar{P}\infty$ und $\infty\breve{P}\infty$. Die gemessenen Kanten stimmen sehr nahe mit den in den Verh. d. naturhistor. Vereins Jahrg. XXXIV 5. Folge. Bd. IV S. 173 angenommenen Werthen.

„Pyknit" vom letztgen. Fundort. Das Mineral bildet radialstängelige Verwachsungen, zu einem Topasfels verbunden. Der Durchmesser der strahligen Gruppen erreicht 1 cm.

„Topasfels vem Tate River nahe Herberton Nord-Queensland." Ein sehr eigenthümliches, aus regellos verbundenen Topasprismen ($M = \infty P$; $l = \infty\breve{P}2$; welche mehrere Centimeter Länge erreichen) gebildetes, durch Eisenoxyd bräunlich roth gefärbtes Gestein. Kleine Drusen bergen wohlgebildete farblose Topaskryställchen. An einem solchen wurde die Combination: $M = \infty P \,.\, l = \infty P\,2 \,.\, f = \breve{P}\infty \,.\, y = 2\breve{P}\infty \,.\, d = \bar{P}\infty \,.\, o = P \,.\, b = \infty\breve{P}\infty$ (Grundform Kokscharow's) bestimmt.

B. Sitzungen der medicinischen Section.

Sitzung am 24. Januar 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 32 Mitglieder.

Dr. Eigenbrodt stellte einen merkwürdigen Fall von Gesichtsgeschwülsten aus der chirurgischen Klinik zu Bonn vor, wie ein solcher bisher noch nicht in der Literatur beschrieben ist. Es handelt sich um einen 30 jährigen im Uebrigen gesunden, hereditär in keiner Weise belasteten Mann, der mit 18 Jahren zuerst eine Vorwölbung des linken oberen Auglides durch einen aus der Orbita hervorwachsenden Tumor bemerkte. Während diese Geschwulst langsam anwachsend die Bewegungsfähigkeit des Auges immer mehr beschränkte, ja das Auge schliesslich (nach 6 Jahren) so überdachte, dass Patient dasselbe zum sehen nicht mehr gebrauchen konnte, entstanden unabhängig von diesem Tumor ähnliche breit aufsitzende Geschwülste von derber Consistenz in der linken Temporalgegend, der l. Wange und an der Glabella. Vor zwei Jahren bemerkte Patient auch rechts einen Orbitaltumor, der in gleicher Weise wie links das rechte Oberlid langsam vorwölbte und das Auge nach vorn und innen drängend in seiner Beweglichkeit beeinträchtigte. Der Kranke hat nie andere Beschwerden gehabt als Druckwirkungen der wachsenden Tumoren, nämlich mechanische Beeinträchtigung des Sehvermögens und Behinderung der nasalen Respiration. Zur Zeit der Aufnahme des Patienten in die Klinik (12 Jahre nach Beginn der Affection) war das Gesicht des Kranken durch die faust- bis wallnussgrossen Tumoren an besagten Stellen auf das Höchste verunstaltet und beim ersten Anblick (Photographien wurden herumgereicht) imponirte die Affection noch am ehesten als ein Fall von Fibroma molluscum faciei, wenn auch eine eigentliche Stilung der Tumoren fehlte. Die Haut des Gesichtes zeigte die Poren der Schweiss- und Talgdrüsen besonders deutlich, ist feucht und fettig anzufühlen, was auf eine Hypertrophie dieser Drüsen schliessen lässt. Im Uebigen ist die Haut über den Geschwülsten aber normal, stellenweise mit ihnen verwachsen. In Folge der Grösse und der breiten Basis der Tumoren — der Tumor in der l. Schläfengegend z. B. sitzt in der Ausdehnung eines Handtellers fest dem Knochen auf — war an Exstirpation aller Tumoren

nicht zu denken, auch von Keilexcisionen kein Erfolg zu erwarten. Es war daher nur die Indication vorhanden, durch die Exstirpation der mehr circumscripten Orbitaltumoren dem Patienten die Augen wieder frei zu machen. Dies geschah denn auch in zwei Sitzungen durch Herrn Professor Trendelenburg. Die Exstirpation der Tumoren war nicht leicht, da dieselben mit ihrer Umgebung sehr fest verwachsen und am knöchernen Dache der Orbita so stark fixirt waren, dass auf der linken Seite ein Theil der letzteren mit weggenommen werden musste. Der functionelle Erfolg der Operationen ist ein durchaus zufriedenstellender.

Die histologische Untersuchung der Tumoren (von Herrn Professor Köster ausgeführt) ergab einen sehr merkwürdigen Befund. In dem derbfasrigen Grundgewebe fanden sich grosse Alveolen und Stränge von protoplasmatischen, epithelförmigen Zellen, sodass dem unbefangenen Pathologen die Geschwulst zuerst als ein Carcinom imponiren musste. Doch widersprachen dem schon die klinischen Thatsachen: das lange Bestehen der Tumoren, ohne dass dieselben auf die umgebenden Theile übergegriffen hatten, und ihre relative Gutartigkeit, in so fern Infection von Lymphdrüsen und anderweitige Metastasen klinisch nicht nachzuweisen waren. Bei genauerer Untersuchung fand denn auch Prof. Köster, dass die Zellstränge in den Geschwülsten auf Wucherung der Gefässendothelien zurückzuführen sind, doch liegen die Verhältnisse so complicirt, dass Näheres über die Histologie dieser ganz eigenartigen Tumoren zur Zeit noch nicht anzugeben ist. Thatsache ist, dass es sich um eine Art Fibrosarcome mit besonderer Betheiligung der Gefässendothelien handelt, dass die Geschwülste topographisch-anatomisch mit dem Perioste zusammenhängen und klinisch als relativ gutartige Tumoren aufzufassen sind.

Prof. Ribbert berichtet über einen bei Kaninchen gefundenen pathogenen Spaltpilz. Bei mehreren nach den gleichen Verhältnissen erkrankten und verendeten Kaninchen fand sich eine der menschlichen Dysenterie ähnliche Erkrankung des Darmes, ausserdem Heerde in Leber und Milz. Die mikroskopische Untersuchung und Cultur ergab die Gegenwart eines stäbchenförmigen Pilzes, der auf Gelatine und Agar in charakteristischer Weise wächst (Culturen werden demonstrirt). Bei Injection des aufgeschwemmten Bacillus in das Blut gehen die Thiere ausnahmslos zu Grunde, es finden sich Heerde in Leber und Milz, die aus centralen Pilzhaufen mit umgebenden Leukocyten bestehen. Bei Verfütterung der Culturen dringt der Bacillus einmal durch die Tonsillen ein und erzeugt Schwellung und heerdförmige Erkrankung der Halslymphdrüsen. Ferner ruft er im Darm Veränderungen hervor, die ganz den diphtheritischen Processen des Menschen entsprechen.

Dr. Füth berichtet über einen Fall von Miliartuberkulose aus der hiesigen Kinderpoliklinik.

Es handele sich um einen $2^1/_2$jährigen Knaben, der mit den Erscheinungen der Miliartuberkulose zu Grunde gegangen sei. Die Sektion habe die klinische Diagnose bestätigt. Ihre wesentlichen Ergebnisse seien gewesen: akute Miliartuberkulose, primäre tuberkulöse Heerde einmal in Form verkäster Bronchiallymphdrüsen und zweitens in Form eines wallnussgrossen Tuberkels, Bronchiektasie im oberen rechten Lungenlappen.

Herr Prof. Köster habe bei der Sektion darauf aufmerksam gemacht, dass die Befunde es nahe legten, sich die Art und Aufeinanderfolge der pathologischen Vorgänge in der Weise zu denken, dass die Bronchiektasie hervorgegangen sei aus einer unmittelbar nach der Geburt entstandenen Atelektase, und dass diese Bronchiektasie später die Eingangspforte geworden wäre für die Miliartuberkulose.

Da der Knabe in hiesiger geburtshülflicher Klinik zur Welt gekommen, sei ein Geburtsprotokoll vorhanden. Dasselbe rechtfertige die Vermuthung, dass nach der Geburt eine Lungenpartie atelektatisch geblieben, denn seine Hauptpunkte seien: Nabelschnurvorfall, Wendung, Extraction, hochgradige Asphyxie, Entfernung der aspirirten Massen durch den elastischen Katheter, Schultze'sche Schwingungen. Aus Atelektasen entstünden erfahrungsgemäss oft Bronchiektasen und aus diesen könne tuberkulöses Virus, auch ohne im Bronchus selbst spezifisch gewirkt zu haben, durch Resorption in die Bronchiallymphdrüsen gelangen, in ihnen seine spezifische Wirksamkeit entfalten und sie zum Ausgangspunkt für Miliartuberkulose machen.

Man habe also die Berechtigung, sich die Art und Aufeinanderfolge der pathologischen Vorgänge in oben angegebener Weise zu denken.

Geheimrath Finkelnburg legt statistische Berichte über die Hygieine in den Gemeinden Italiens und Berlin vor.

Sitzung am 14. Februar 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 17 Mitglieder.

Prof. Rumpf stellt zunächst einen Fall von Lähmung des M. serratus anticus major vor, der die charakteristischen Merkmale derselben in typischer Weise darbietet zugleich mit dem Unvermögen, den Arm über die Horizontale zu erheben. Dieses

Verhalten findet sich nur bei frischen Formen von Serratuslähmung oder bei solchen, welche gleichzeitig eine Parese der unteren Partie des M. cucullaris darbieten. Ist dieser intakt, so kann er durch kräftigere Entwicklung im Laufe der Zeit mehr oder weniger für den M. serratus anticus major eintreten und das Erheben über die Horizontale fast bis zum völligen Ausgleich der Stellungsanomalie ermöglichen.

In ähnlicher Weise tritt der M. serratus major für die gelähmten unteren Partien des M. cucullaris ein, wie der Vortragende im Anschluss an photographische Aufnahmen einer solchen Lähmung demonstrirt.

Prof. Ribbert spricht über einen Fall von Nephritis bei Eclampsie. Die von Virchow mehrfach beobachtete Fettembolie lag hier nicht vor. Vielmehr handelte es sich um eine Glomerulonephritis, auf deren Verhältnisse im Allgemeinen Vortr. genauer eingeht. Die von mehreren Seiten beschriebene Wucherung der Capillarendothelien des Glomerulus kommt nach seiner Meinung nicht vor. Sie kann auf doppelte Weise vorgetäuscht werden. Einmal dadurch, dass auf den Schlingen liegende Epithelkerne fälschlich in das Lumen der Capillaren verlegt werden. Vor dieser Verwechslung schützt Injection der Glomeruli, sorgfältige Einstellung und möglichste Dünne der Schnitte. Zweitens kommt es bei der Glomerulonephritis oft zu einer so beträchtlichen Wucherung des Epithels, dass eine dicke Lage untereinander nicht scharf abgegrenzter Epithelien entsteht, die nach aussen einen gemeinsamen Contour haben, der am nicht injicirten Glomerulus sehr leicht für die Capillarwandung gehalten werden kann. Es sieht dann aus, als sei eine Gefässschlinge dicht mit Zellen vollgepfropft und erst die Injection mit farblosem Leim oder mit absolutem Alkohol zeigt, dass auch hier keine Endothelwucherung besteht. Die lebhafte Proliferation der Epithelien führt ihrerseits zu einer Compression der Capillarschlingen und damit zu gefahrdrohenden Folgezuständen.

Prof. Ribbert theilt ferner mit, dass er in einem Falle von lobärer Pneumonie der ganzen rechten Lunge einer Puerpera einen Streptokokkus gezüchtet hat. Die Eingangspforte muss im Genitalapparat gesucht werden, da ein diphtheritischer Belag der Vagina und eine leichte Peritonitis vorhanden war.

Prof. Finkler spricht über Tuberkulose der Lungen im Verhältniss zu den phthisischen Erscheinungen bei den Schleifern in Solingen.

Sitzung am 14. März 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 29 Mitglieder.

Dr. Kochs: Demonstration der Innervation transplantirter Stücke bei weissen Ratten.

Prof. Ungar: 1. Keuchhusten ohne wirkliches Keuchen. 2. Unwirksamkeit des Einblasens von Chinin in die Nasenhöhle bei Keuchhusten.

Darauf folgend lebhafte Discussion über die Wirksamkeit des Chinins bei Keuchhusten, an welcher sich die Herren Finkler, Nussbaum, Binz, Hertz und Ungar betheiligen.

Dr. Freusberg berichtet über einen Fall von Diabetes mit Geistesstörung bei einem 32jährigen Manne. — Heredität unbekannt; in der Jugend schwächlich; später Wohlleben, Fettleibigkeit, seit 2 Jahren starker Genuss schwerer Weine. — Beginn des Diabetes unbekannt, derselbe wurde erst in der Irrenanstalt gefunden. Keine Folgekrankheiten des Diabetes: speciell keine Neuralgien oder andere nervöse Störungen. — Nach einem auf das vorhandene Fettherz bezogenen sthenokardischen Unfall Ende Dezember 1886 rasche Entwicklung von tobsüchtiger Aufregung mit Grössenideen, grosser Ideenflucht, Verwirrtheit, Unreinlichkeit, mässigem Bewegungsdrang. Zugleich bestanden motorische Erscheinungen in geringem Grade: Händedruck schwach, zeitweise Silbenstolpern bei hastigem Sprechen, einmal mimische Zuckungen der linken Gesichtshälfte; die Pupillen sind nicht verengert (linke Pupille weiter), reagiren träge; kein Tremor, kein Schwanken noch Gehstörung; Kniephänomen nicht fehlend. (Elektrische Untersuchung wegen der Unruhe nicht ausführbar).

Der Urin enthielt grosse Mengen Zucker (spec. Gew. 1036—1042). Die eingeschlagene Behandlung mit Opium und gemässigt-antidiabetischer Kost war bei der Verwirrtheit ebensowenig exakt ausführbar als die Bestimmung der Urinmengen. Eine konstante Beeinflussung des Zuckergehaltes durch die Therapie war nicht zu beobachten, auch fiel die spätere Aenderung des psychischen Zustandes nicht mit Veränderung des Zuckergehaltes zusammen. Diacetessigsäure oder Eiweiss fanden sich nie. —

Nach 7wöchentlicher Dauer der Tobsucht rascher Uebergang in ein stilles Stadium, mit Apathie, Gedächtnissschwäche, wiederkehrender Besinnlichkeit. Während dieses keineswegs körperlich

entkräftenden noch anscheinend definitiv dementen Zustandes erfolgte am 11. März 1887 ohne Vorboten während ruhiger Körperlage ein plötzlicher Collaps: einige schwere schnarchende Inspirationen, Aufwärtsrollen der Bulbi, Kälte der Haut, und sofort der Tod, ohne Krampf. — Es war also kein eigentliches Coma diabeticum, sondern Collaps.

Die Sektion ergab Oedem der Hirnhäute ohne Trübung, Atrophie der Windungen besonders in der Parietalgegend und ersten Centralwindung beiderseits; Hypertrophie und Verfettung des Herzens, Hypertrophie der Leber und Nieren, letztere in beginnender parenchymatöser Entzündung.

Vortragender meint, dass, während Neurosen aller Art bei Diabetes oft vorkommen, Geistesstörungen dabei weder besonders häufig sind, noch in bestimmter Beziehung bezüglich Form und Verlauf zu Diabetes stehen. — In vorliegendem Fall ist er geneigt anzunehmen, dass die pseudoparalytische Geistesstörung als „alkoholistische Paralyse" anzusehen sei und mit dem Diabetes nur indirekt in Zusammenhang stehe.

Sitzung vom 16. Mai 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 25 Mitglieder.

Dr. Barfurth: Ueber Neubildung von quergestreiften Muskelfasern.

Prof. Ungar: Uebertragung der Tuberkulose von cariösen Zähnen auf die Halsdrüsen.

Prof. Koester spricht über die Lymphome des Mediastinum.

Diese Tumoren sind in Betreff ihrer Ursprungsgegend und Verbreitungsweise sehr typisch. Sie entstehen alle im oberen Theile des Mediastinum, bald in den vorderen bald in den hinteren Abschnitten desselben. Soweit sich verfolgen lässt, bilden sie anfangs immer Lappen oder Knollen. Ein Theil der Geschwülste behält diese Form sehr lange Zeit bei, um erst später diffus infiltrirend fortzuschreiten, ein anderer greift schon früh in infiltrirender Weise auf das ganze Mediastinum, den Hilus der Lungen, den Herzbeutel, selbst in das Lungengewebe über. Mit besonderer Vorliebe sind es die Fettlappen auf dem Herzbeutel und in seiner Umgebung, auch die Fettleisten der Pleura costalis, welche sich zu Lymphomgeschwülsten umwandeln.

Weiterhin geht die Lymphombildung auf die Lymphdrüsen der ganzen Gegend, selbst auf diejenigen des Halses und die unterhalb des Zwerchfelles gelegenen über.

Im Brustraum schreiten die Geschwülste bald nicht mehr in continuo fort, es treten einzelne Knoten in den Lungen, Pleuren, im Epicard oder Myocard, auch in pleuritischen oder pericarditischen Verwachsungen auf.

Zu dieser malignen Ausbreitung kommt dann noch das metastatische Erscheinen von Lymphomen oder von diffuser Infiltration in Milz, Leber, Nieren u. s. w. Manchmal nehmen die lymphatischen Follikel der Rachen-, Bronchial- und Darmschleimhaut durch Schwellung Theil, wie überhaupt eine besondere Neigung der lymphatischen Apparate, sich zu Lymphomen umzuwandeln oder solche in sich entwickeln zu lassen, besteht.

Diese Verbreitungsweise stimmt somit ganz mit derjenigen der malignen Lymphome zum Theil auch mit derjenigen der leukämischen und pseudoleukämischen Tumoren und Infiltrationen überein.

Die Geschwülste und Infiltrationen, anfänglich weich, haben eine grosse Neigung sich zu verdichten, manchmal bis zur Consistenz der Uterusfibroide. Regressive Metamorphosen: Verkäsung, Erweichung etc. sind häufig.

Die mikroskopische Structur ist immer dieselbe: in den weicheren Geschwulsttheilen ein zartes unregelmässiges Faserwerk mit lymphoiden Zellen gefüllt, in den derberen immer mehr streifiges festeres Bindegewebe und weniger Zellen. Letztere behalten jedoch ihren lymphoiden Charakter.

Ziemlich allgemein wird nun angenommen, dass diese Tumoren überhaupt oder zum grossen Theil aus der Thymusdrüse hervorgingen, ohne dass weitere Anhaltspunkte dafür angegeben werden als etwa die Gegend des Entstehens, die Aehnlichkeit des Gewebes mit dem der Thymus in späterem Stadium der Entwicklung derselben oder etwa noch die Existenz von Zellgruppen, die einem früheren Stadium des Thymusgewebes entsprechen.

Die meisten Mediastinaltumoren kommen aber erst bei älteren Individuen zur Beobachtung zu einer Zeit, in welcher die Thymus sich in der Regel völlig zurückgebildet hat. Die Annahme, dass aus der Thymus eine Geschwulst geworden sei, weil sie sich nicht zurück gebildet habe, ist eine Propfung einer Hypothese auf die andere.

Bedenklich ist aber die Ableitung der Lymphome aus der Thymus geworden, nachdem Koelliker in sehr plausibler Weise die Thymus als ein in der ersten Anlage epitheliales Organ beschrieben hat.

Unterdessen sind auch von Marchand (Ber. d. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. XII) und Pinders (Bonner Diss. 1887) Dermoidcysten, also ächt epitheliale Bildungen von Thymusgewebe abgeleitet worden.

Zwar könnte die spätere lymphoide Metamorphose der Thymus noch eine Grundlage für Lymphombildung geben, nirgends ist aber bis jetzt ein solcher Nachweis geführt worden.

Der Vortragende demonstrirt nun zwei solcher durchaus typischer Mediastinaltumoren, welche beide die oben geschilderte Verbreitung bis in die letzten Einzelheiten erfahren haben, an denen er mit Bestimmtheit nachweisen kann, dass der eine aus Lymphdrüsen, der andere nicht aus der Thymus hervorgegangen ist.

Der erstere Tumor stammt von einer 32jährigen Frau. Im oberen Mediastinum hatten sich bis Apfel-grosse Tumoren gebildet, kleinere setzten sich nach oben bis in die seitliche Halsgegend und ebenso nach unten fort. Die übrige Verbreitung auf den Herzbeutel, in die Lungen, die Lymphdrüsen der Bauchhöhle, in die Milz, Leber u. s. w. entsprach der oben erwähnten. In den grösseren Tumoren der oberen Mediastinalgegend waren einige Stellen verkäst. Die Knoten waren abgekapselt oder da, wo sie ineinander gingen, noch Spuren einstiger Abkapselung nachzuweisen. In diesen existirte nun gewöhnliches schwarzes Pigment und zwar in derselben Anordnung wie in Lymphdrüsen, selbst in dem grössten Knoten, in welchem auch eine Stelle verkäst war. Das Pigment lag wesentlich in der Peripherie und von hier aus in Zügen nach innen zu sich fortsetzend. An kleineren Knoten trat schon die Form der Lymphdrüsen deutlicher hervor und in ihnen war dann die Anordnung des Pigments noch charakteristischer für Lymphdrüsen. Je weiter ab aber vom Hilus der Lungen die Geschwülste lagen, desto weniger Pigment war vorhanden; diejenigen am Halse und im Bauche, die diffusen Infiltrationen am Herzbeutel, die Knoten in den Lungen etc. waren pigmentlos. Der Nachweis, dass nicht blos spätere Knoten, sondern schon die allerältesten und grössten und gerade diejenigen, welche in der fraglichen oberen Mediastinalgegend lagen, aus Lymphdrüsen hervorgegangen waren, konnte somit leicht geführt werden. Aber selbst von der Architektur der Lymphdrüsen konnten in den grössten Knoten noch Spuren erkannt werden, in den kleineren war sie evident erhalten. Von einer Thymus war nichts vorhanden, ein Knoten, der etwa in seiner äusseren Gestaltung oder in seinem Gefüge ihr entsprach oder von ihrer Stelle aus sich gebildet haben könnte, existirte nicht und sämmtliche Lymphdrüsen der ganzen Gegend zeigten mindestens schon deutliche Anfänge der Lymphombildung.

Der zweite Tumor wurde der Leiche eines $7^1/_2$ jährigen Kindes entnommen, bei dem die Thymus noch existirte. Grosse Packete von Geschwulstknoten, ältere sehr grosse und derbe, auf der Schnittfläche den Uterusfibroiden ähnlich, lagen links neben und unterhalb der Thymus, grössere und kleinere weiche erstreckten sich neben ihr rechts im Mediastinum nach abwärts. Auch hier war die Lymphombildung auf die Lymphdrüsen des Halses, des Bauches, auf den

Herzbeutel, die Milz, in feiner Infiltration in die Nieren, die Leber übergegangen.

Die Thymus war durch loses Bindegewebe allseitig von den Tumoren abgegrenzt, der obere Theil war geschwellt und hatte ziemlich gleichmässiges Gefüge, in der Mitte trat schon der lappige Bau hervor und das untere Ende war von zwei lappigen Zipfeln gebildet, von ganz normaler Thymusstructur. Dem entsprach das mikroskopische Verhalten. Im untern Theil war das Thymusgewebe unverändert erhalten, in ihm lagen sehr viel geschichtete Epithelnester; im mittleren Theil begann eine reichlichere Infiltration mit lymphoiden Zellen und diese nahm nach oben in immer gleichmässigerer Weise zu, während die Epithelnester spärlicher wurden bez. weiter auseinander gedrängt waren. Aber überall fand man noch vereinzelte oder Gruppen von kleinen Epithelperlen.

Daraus geht also hervor, dass die Thymus in derselben Weise wie das pericardiale Fettgewebe, wie Niere und Leber u. s. w. als letzten Ausdruck maligner Verbreitung des Lymphoms, offenbar erst in allerletzter Zeit interstitiell mit Lymphzellen infiltrirt wurde.

Man hat schon gerade aus der Existenz der Epithelnester in solchen Lymphomen die Entstehung aus der Thymus abgeleitet. Wie man sieht, kann in vorliegendem Falle gerade aus der Existenz der Epithelnester bewiesen werden, dass die Thymus nicht der Ausgangspunkt ist. Dass es vielmehr auch hier die Lymphdrüsen waren, ergab sich dann aus der ganzen Anordnung der Knoten und aus den Uebergängen.

Prof. Ribbert spricht über den Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper.

Die nach Injection von Sporen pathogener Schimmelpilze in die Blutbahn von Kaninchen entstehenden Erkrankungen kann man durch Verminderung der Sporenmengen so geringfügig machen, dass die Thiere am Leben bleiben, die injicirten Pilze also zu Grunde gehen. Dieser Untergang erfolgt unter ganz bestimmten Processen. Wenn man die mit geringen Mengen der Sporen von Aspergillus flavescens inficirten Thiere in verschiedenen Intervallen von 5 Stunden bis 14 Tagen tödtet, so sieht man, dass die Sporen in Leber und Lunge nicht auskeimen, sondern nur grösser werden und einen eigenartigen Strahlenkranz bekommen, dabei dann von Leukocyten so dicht eingehüllt werden, dass makroskopisch sichtbare Knötchen entstehen. Später werden vom 2. Tage ab die so veränderten Sporen von epithelialen Riesenzellen aufgenommen und zerfallen in diesen und verschwinden wie auch die Riesenzellen selbst. Injicirt man grosse Mengen von Sporen, so keimen sehr viele von ihnen aus, man kann aber auch leicht verfolgen, dass sie unter diesen Umständen nicht so frühe, nicht so reichlich und allseitig von Rundzellen ein-

gehüllt werden, wie dort. In der Niere, wo auch bei Einspritzung geringer Mengen die Sporen meist auskeimen und sehr gut wachsen, geht gleichfalls die Bildung der zelligen Knötchen weit langsamer vor sich, so dass reichliche Leukocyten erst zur Ansammlung kommen, wenn die Sporen längst ausgekeimt sind. In der vorderen Augenkammer sind die Verhältnisse besonders klar. Die Sporen, die auf der Iris liegen, werden sehr rasch zellig eingehüllt, es entstehen submiliare Knötchen, in denen die Keime nur in ähnlicher Weise wie in der Lunge und Leber aufquellen, diejenigen Sporen aber, die in der Pupille liegen, werden erst spät von den auch aus der Iris stammenden Rundzellen umgeben, haben aber inzwischen schon lange Fäden getrieben. Die auf der Iris liegenden Knötchen werden sammt den eingeschlossenen Sporen nach einer Reihe von Tagen resorbirt. Culturen zeigen, dass die mit Strahlenkranz versehenen Sporen oft schon 24 Stunden, fast alle aber 48 Stunden nach der Injection abgestorben sind.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, dass die umhüllenden Leukocyten die Sporen am Auskeimen hindern und dass die so nur unvollkommen gewachsenen so bald zu Grunde gehen, dass die fixen Gewebszellen auf ihren Untergang keinen oder nur einen geringen Einfluss haben.

Als Folge der Infection tritt regelmässig eine Vermehrung der im Blute circulirenden Leukocyten ein und genaue Untersuchungen ergeben, dass das Knochenmark als Quelle dieser Vermehrung anzusehen ist.

Injicirt man nun einem Kaninchen, welches mit geringen Sporenmengen injicirt war, nach einiger Zeit grössere Mengen, gleichzeitig einem Controllthiere ebensolche Mengen, und tödtet beide Thiere nach der gleichen Zeit, so ergibt sich, dass bei dem doppeltinjicirten Thier die Sporen der zweiten Injection weit weniger entwickelt sind, als bei dem Controllthier, dass sie unter Umständen auch in der Niere nur in der Weise gequollen sind, wie das in Lunge und Leber Regel ist, Genaue Untersuchungen ergaben, dass der Grund der geringen Entwicklung in einer auch in der Niere rascher und ausgiebiger als bei dem Controllthier auftretenden Umhüllung der Sporen mit den vermehrten Leukocyten zu suchen ist.

Sitzung vom 20. Juni 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 18 Mitglieder.

Als ordentliche Mitglieder werden aufgenommen die Herren: Fehring, Kirch, Biesing und Peretti.

Prof. Doutrelepont stellte die Patientin mit acuter multipler Hautgangrän (cf. Sitzungsbericht vom 19. Juli 1886) wieder vor. Es treten jetzt, also fast 3 Jahre nach Beginn der Erkrankung, noch immer fort neue Eruptionen an den verschiedensten Stellen des Körpers auf. In der letzteren Zeit hat die Schleimhaut des Rachens ähnliche Heerde gezeigt, zuerst neben dem Kehldeckel und später am weichen Gaumen, den Tonsillen und hinterer Pharynxwand, wo dieselben theils als weissliche Plaques, theils als Gruppen krystallheller Bläschen meistens symmetrisch auf beiden Seiten vertheilt sind. Diese Heerde wurden demonstrirt und weiter berichtet, dass auch in der letzten Zeit häufiger Erbrechen, Kopfcongestionen, wechselnde Stimmungen u. s. w. sich einstellen.

Dr. Füth zeigt einen von ihm construirten transportabeln Apparat vor, vermittelst dessen Kinder nach Wunsch verdichtete oder verdünnte Luft einathmen können.

Prof. Ungar sprach über die Erfolge subcutaner Injection von Chinin. bimuriat. carbamidatum bei Keuchhusten.

Geh.-R. Binz schloss Bemerkungen über dasselbe Präparat an.

Dr. Pletzer: Ueber Fieberbewegung bei Phthisis und den Einfluss verschiedener Antipyretica auf dieselbe.

Sitzung vom 18. Juli 1887.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 15 Mitglieder.

Dr. Schmitz stellte einen Kranken vor mit linksseitiger Facialisparalyse, Abnormität in der Gestaltung und Beweglichkeit des linken Gaumensegels sowie des Zäpfchens, Schiefstellung des letzteren und Abweichen nach der gelähmten Seite.

Eine directe Ursache, wie solche bei derartigen Erkrankungen von den Patienten häufig mit Bestimmtheit angegeben wird, war in unserem Falle nicht zu ermitteln. Die Anamnese ergab, dass Patient, von Profession Steinpflasterer, den ganzen Sommer bei der Arbeit, welche er nur in gebückter Stellung verrichten konnte, den Sonnenstrahlen fortwährend ausgesetzt war und, wie er glaubt, in Folge dessen viel an Kopfschmerzen litt, welche in den Schläfengegenden sich als Stiche äusserten, im Uebrigen den ganzen Kopf einnahmen. Bestimmter drückt Patient sich über den Zeitpunkt der Erkrankung aus. Vor acht Tagen stand er Morgens früh auf, um vor seiner Hauptbeschäftigung noch etwas Feldarbeit zu verrichten. Der Kaffe schmeckte gut, besondere Veränderungen beobachtete Patient an sich weder selbst noch wurden solche von der Umgebung

wahrgenommen. Erst als Patient vor 7 Uhr auf dem Wege zur Stadt war und sich einmal nach der rechten, der Sonne zugekehrten Seite umwandte, fühlte er auf das rechte Auge plötzlich einen Stich. Während der Arbeit bemerkte Patient wie die Augenlider, dann die ganze Gesichtshälfte steif wurde. Nachmittags nach Essen fingen die Steine an zu tanzen, er konnte nicht einmal die Richtung sehen. Die Stiche im Kopfe hielten an, im Laufe des Tages wurde das Sprechen, besonders die Aussprache der Lippenbuchstaben ihm schwer. Die Behinderung beim Essen, welche theilweise schon Mittags bemerkt wurde, nahm den folgenden Tag noch zu, zugleich mit den anderen Symptomen, das Schlucken fester Speisen ging, wenn Patient dieselben aus der Backentasche mit dem Finger hervor holte, noch leidlich, zwar nicht so gut wie früher, dagegen wollte das Trinken schlecht gelingen, die Flüssigkeit lief entweder an der linken Seite zum Munde heraus oder Patient verschluckte sich und gerieth in's Husten.

Die klinische Untersuchung ergab, dass sämmtliche äussere Zweige des linken N. facialis von der Lähmung betroffen waren, Lagophthalmus und das Unvermögen bestand, die Haut der linken Stirnhälfte in Falten zu legen. Die Sprache war näselnd, der Versuch Lippen- und Gaumenbuchstaben zu sprechen, wollte schlecht gelingen, das Pfeifen war unmöglich. Zu diesen nicht ungewöhnlichen Erscheinungen bei Facialisparalyse kamen noch Veränderungen im Rachen. Die Uvula zeigte Schiefstellung und war nach der linken Seite verzogen. Das linke Gaumensegel hing schlaff herunter, was deutlich bei Schluck- und Schlingbewegungen zu erkennen war. Ausserdem bot auch die Zunge eine anderswo kaum beobachtete Veränderung in ihrer Bewegung. Wurde Patient nämlich aufgefordert dieselbe herauszustrecken, so bewerkstelligte er dieses prompt, dabei wich das Organ aber bedeutend nach der linken Seite ab, und erst wenn Patient mit der forcirten Streckung nachliess, nahm die Zunge die normale Stellung und gleichmässige Configuration an.

Nach den vorhandenen Symptomen wurde der Sitz der Erkrankung in die Gegend des Ganglion geniculi verlegt. Die physiologische Erklärung des Zustandekommens dieser immerhin selten beobachteten Krankheitserscheinungen wird an anderer Stelle zugleich bei der Mittheilung von anderen hierher gehörigen Beobachtungen ihre Erledigung finden.

Prof. Finkler: Ueber Typhusepidemie in Waldbroel.

Prof. Ungar: Ueber Magen-Darmprobe.
An beide letzteren Vorträge knüpft sich eine lebhafte Discussion.

Sitzung vom 21. November 1887.

Vorsitzender Prof. Trendelenburg.

Anwesend 25 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont stellte zunächst eine Patientin vor, die am 10. VII. 87 in die Hautklinik aufgenommen wurde. Sie litt an Lupus der Nase, Backe und der rechten Extremität. Die verschiedenen Formen des Lupus waren vertreten. Auf der Nasenspitze befand sich Lupus hypertrophicus, an der Hand, besonders am dorsum und den Fingern dagegen L. papillosus. Der Lupus wurde nur mit der Freund-Kolischer'schen sauren Kalklösung behandelt, und zwar wurde an Nase und Hand die Lösung mehrmals in das Gewebe injicirt, während auf die anderweitig erkrankten Stellen Umschläge applicirt wurden: der Lupus ist jetzt geheilt. — Ausserdem litt die Patientin bei ihrer Aufnahme an einer hochgradigen Stenose des Larynx, welche durch Vernarbung des Lupus am Kehlkopfe entstanden war: dieses Uebel wurde mit Schrötter'schen Sonden so erfolgreich behandelt, dass die Kranke nunmehr frei athmet, während sie früher an solcher Athemnoth litt, das die Tracheotomie indicirt erschien. — Bei tiefer Inspiration nimmt man freilich noch einen leichten pfeifenden Ton wahr.

Weiter sprach D. über die Behandlung von Psoriasis mit starken Dosen Jodkali, eine Methode, welche von einem norwegischen Arzte, Dr. Preve, zuerst angewandt uud nachher von Haslund[1]) nach Erfahrungen an 50 Fällen, von denen 40 völlig geheilt, 4 bedeutend gebessert und nur 6 nicht gebessert wurden, besonders empfohlen wurde. Die zur Heilung erforderlichen Dosen sind sehr hoch. H. fängt mit 4 Esslöffel einer 5 $^0/_0$ Jodkalilösung pro die an und steigt jeden 2.—3. Tag mit der Quantität. In einem Falle gab er sogar bis 50 gr pro die: es war dies ein 37 Jahre alter Gesell, der vor der Aufnahme in's Hospital schon 400 gr, dann während seines 2monatlichen Aufenthaltes daselbst 2256 gr KJ verbraucht hatte. Am 2. Tage der Darreichung von 50 gr traten Erscheinungen von Jodvergiftung auf, die jedoch bald verschwanden. — H. empfiehlt grosse Vorsicht, sobald die Tagesdosis über 40 gr beträgt.

D. stellte eine Patientin geheilt vor, die mit einer universellen Psoriasis behaftet am 9. VIII. 87 in die Hautklinik aufgenommen wurde. Ausser mit innerlicher Darreichung von starken Jodkalidosen wurde die Patientin nur mit Bädern und Einreibungen von

1) Vierteljahresschr. f. Derm. u. Syph. 1887 p. 671 ff.

Zinklanolinsalbe behandelt. Die Kranke hat in 102 Tagen allmälig 1920 gr KJ eingenommen: die grösste Tagesdosis betrug 28 gr, die 8 Tage lang genommen wurde: von da ab wurden die täglichen Gaben wieder nach und nach vermindert. — Patientin hat diese grossen Dosen sehr gut ertragen und sich während des Aufenthaltes in der Klinik sehr gekräftigt. — Sie wird in den nächsten Tagen aus der Klinik geheilt entlassen werden.

Ausser diesem Falle sind in der Poliklinik noch 2 mit Psoriasis behaftete Patienten mit grossen Dosen Jodkali behandelt und geheilt worden.

Dr. Wenzel stellt eine nach Gritti ausgeführte gut geheilte Amputatio femoris vor.

Prof. Rumpf spricht über ein Symptomenbild, das er einstweilen als Pseudotabes bezeichnen möchte. Er stellt zwei Fälle dieser Erkrankung vor, welche sich bezüglich der Ataxie und einer Anzahl weiterer Symptome in keiner Weise von der Tabes unterscheiden und doch durch Anamnese, Verlauf und Ausgang der Erkrankung von der grauen Degeneration der Hinterstränge getrennt werden müssen. Der eine der vorgestellten Fälle bot das Symptomenbild in ausgesprochener Weise, während der andere als nahezu geheilt bezeichnet werden muss. Der Vortragende berichtet im Anschluss an diese Fälle noch über eine Anzahl ähnlicher Beobachtungen, deren anatomische Grundlage in neuerer Zeit vielfach in einer Neuritis gesucht wird. Doch hält der Vortragende die Frage noch nicht für völlig entschieden. Die Therapie besteht in der von dem Vortragenden verschiedentlich mitgetheilten Behandlung mit dem faradischen Pinsel. Der Ausgang der Krankheit war meist ein sehr günstiger.

Prof. Ribbert: Ueber die Vernichtung von Mikrokokken durch weisse Blutkörperchen.

Sitzung vom 12. December 1887.

Vorsitzender Prof. Trendelenburg.

Anwesend 32 Mitglieder.

Prof. Trendelenburg stellt einen von perityphlitischem Abscess und Kothfistel durch die Darmnaht geheilten Knaben vor.

Derselbe zeigt die Photographie eines nach Exstirpation einer carcinomatösen Niere geheilten Patienten vor und berichtet über den Verlauf der Operation und Heilung.

Prof. Finkler: über Magenausspülung.

In den Vorstand wurden für 1888 die bisherigen Mitglieder wiedergewählt: Prof. Trendelenburg zum Vorsitzenden, Dr. Leo zum Schriftführer, Dr. Zartmann zum Kassenführer.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

es

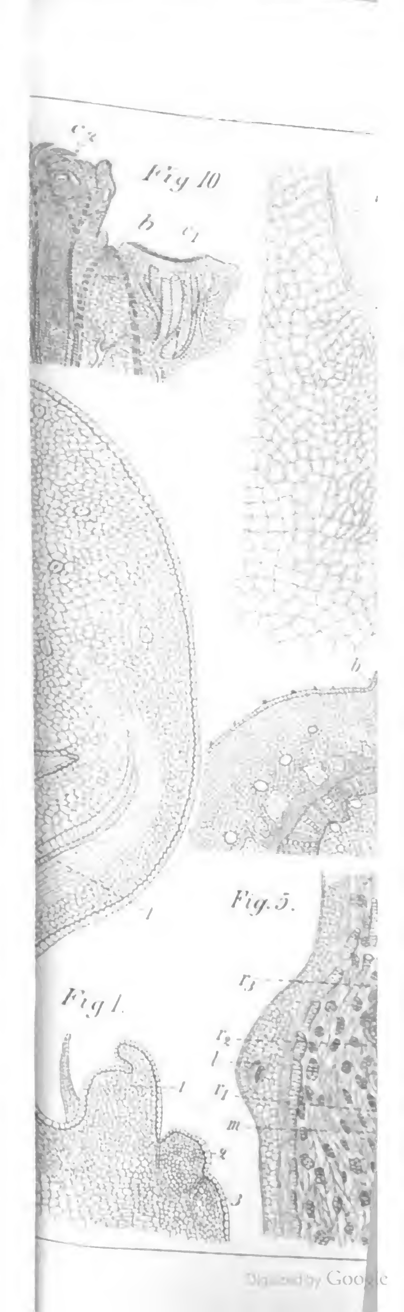
des

D e

einer ca
über den

Pr

In
wiederge
zum Sch



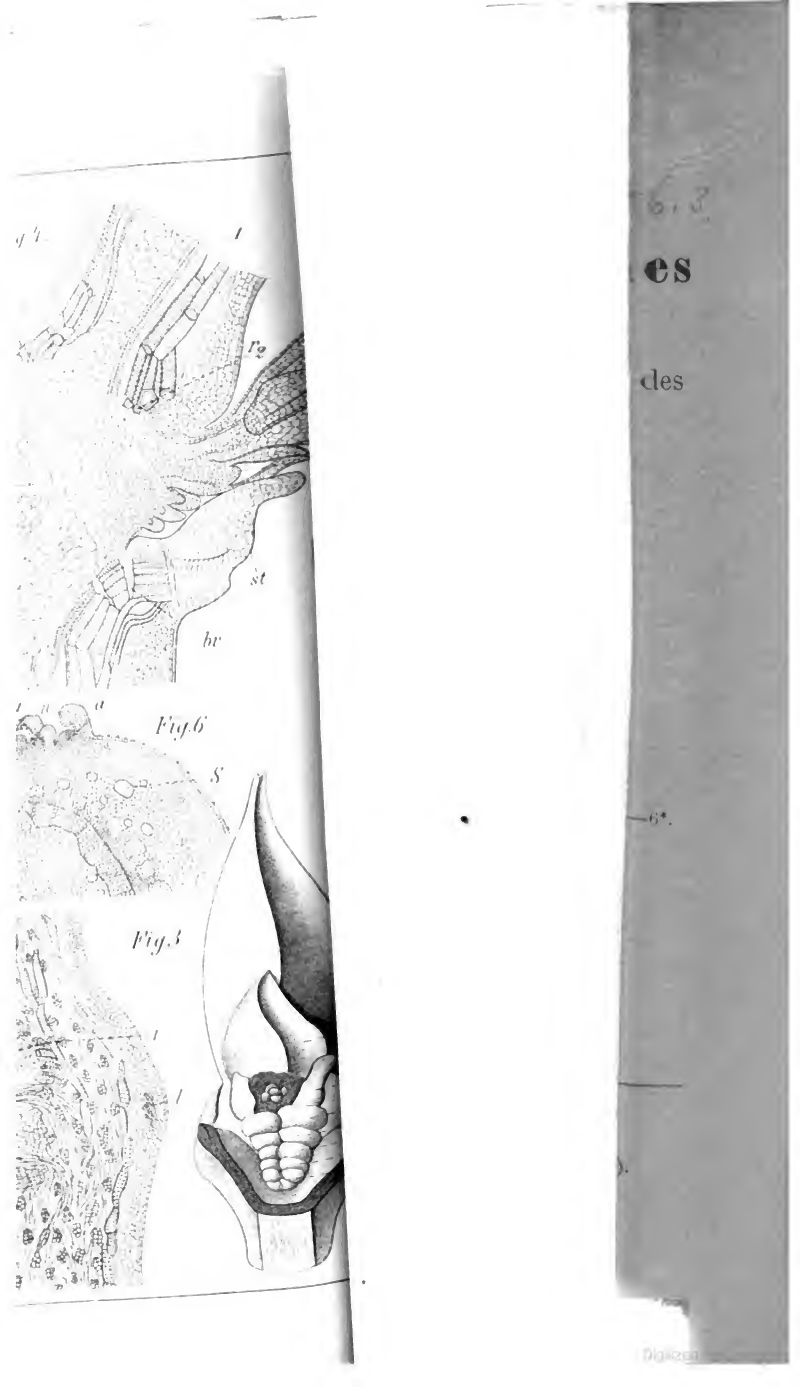


Fig.6
Fig.3
st
br
S
es
des

D

einer c

über de

Pr

In

wiederge

zum Sch

2

ues

des

—6*.

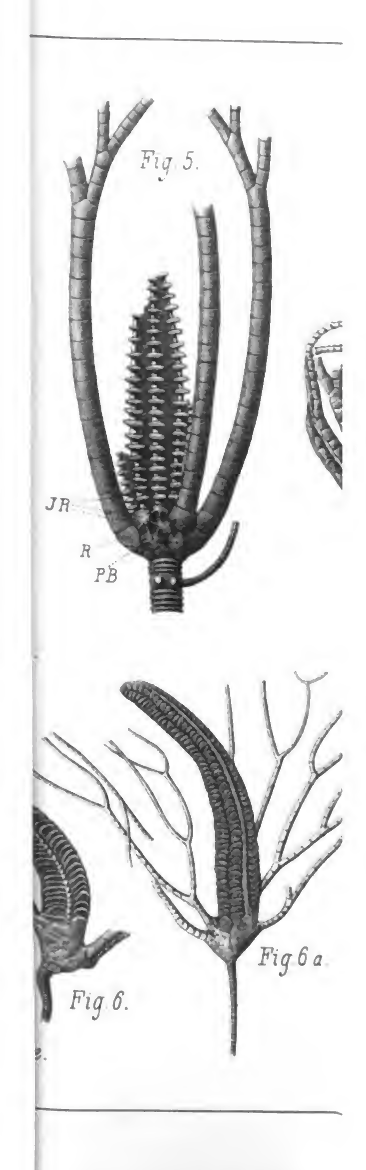
).

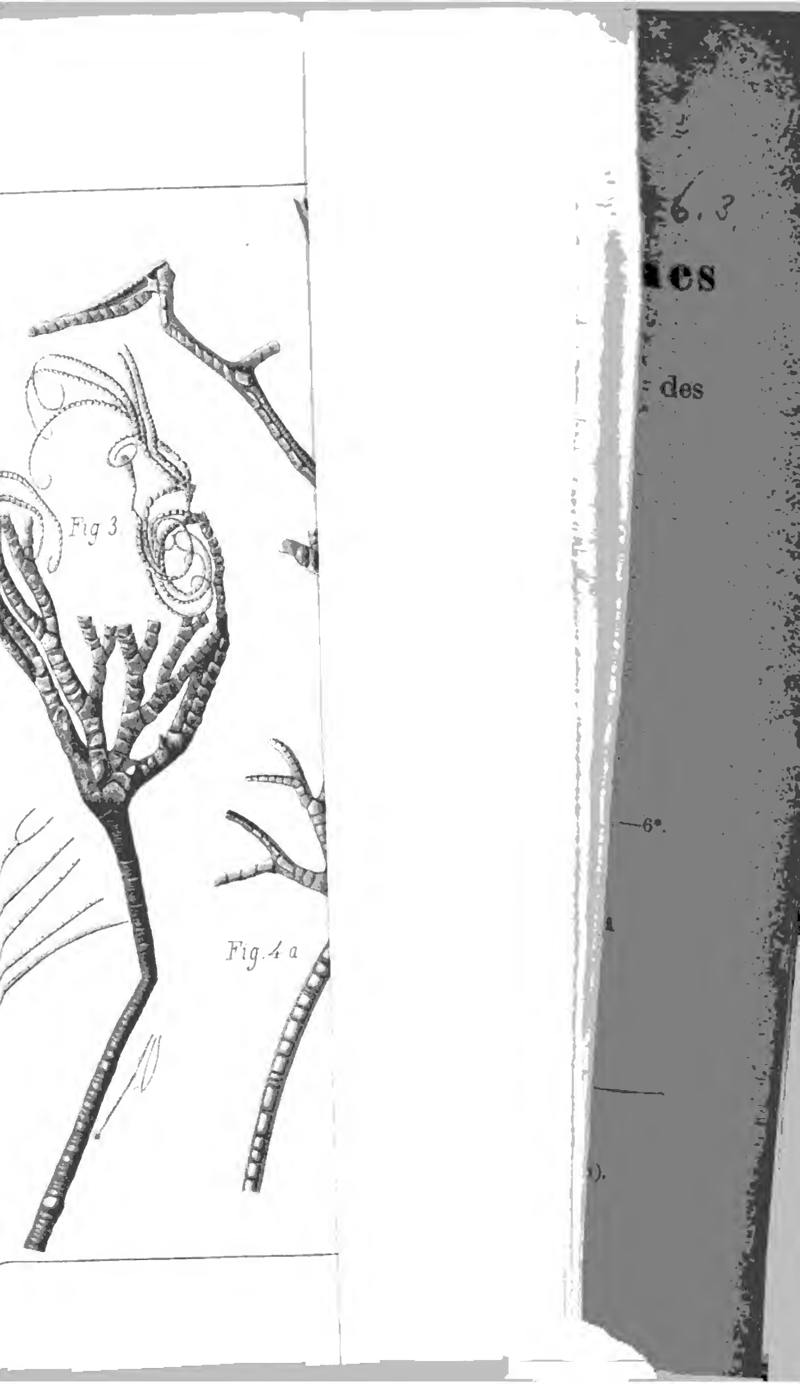
D e

einer ca
über den

Pr

In
wiederge
zum Sch




Fig 3
Fig. 4 a

D
einer ca
über der

Pr

In
wiederge
zum Sch

3

76. 8

nes

des

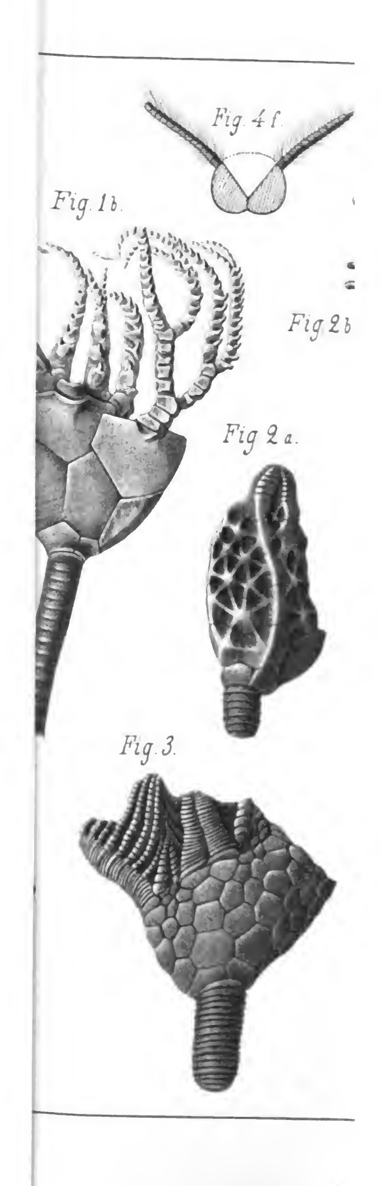
—6*.

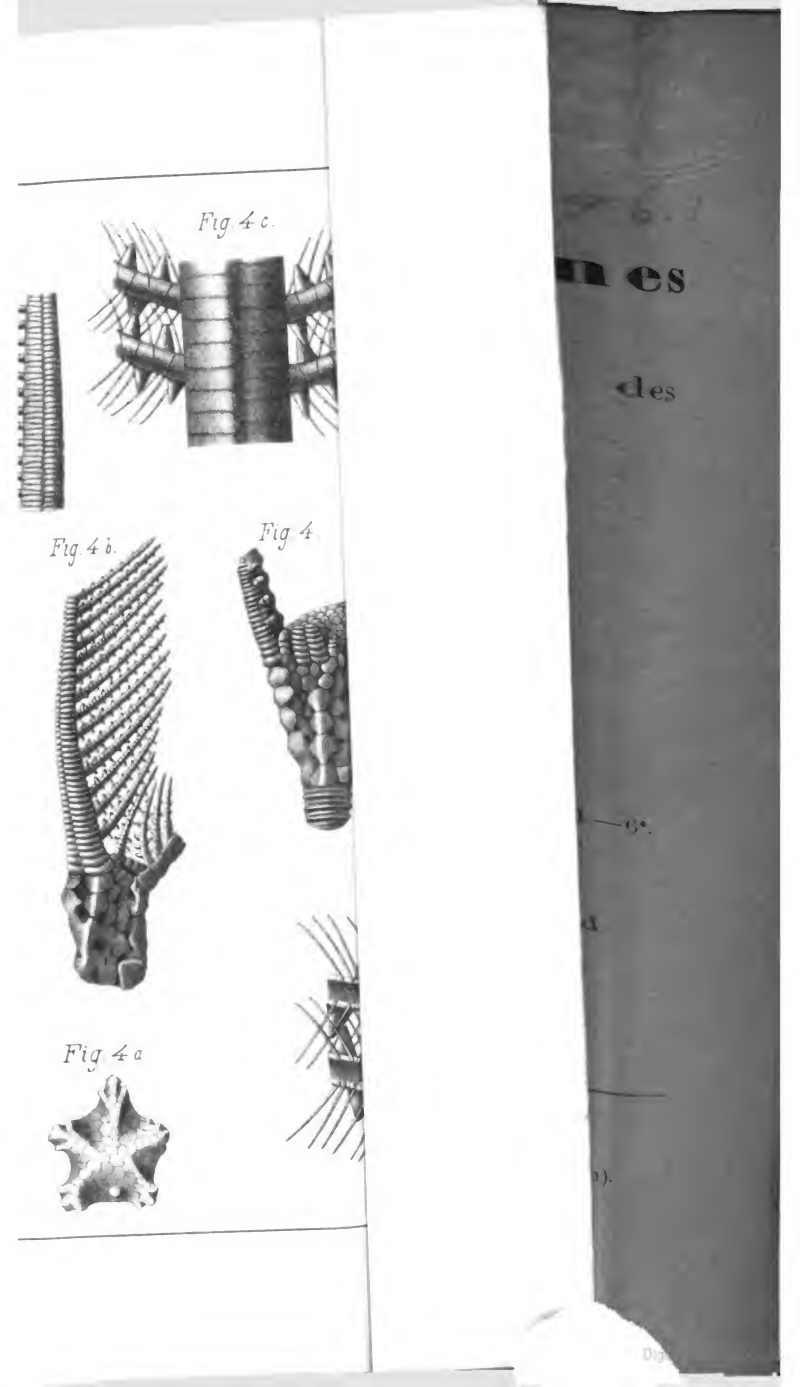
).

D
einer ca
über der

Pr

In
wiederge
zum Sch




Fig. 4 c.
Fig. 4 b.
Fig. 4
Fig. 4 a
nes
des

D
einer c
über de

Pr

In
wiederge
zum Sch

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Secretär des Vereins.

Vierundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 4. Jahrgang.

Verhandlungen Bogen 1—7. Korrespondenzblatt Bogen 1—6*.
Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft
Bogen 1—7.

Mit 1 Doppeltafel Abbildungen, 6 Holzschnitten und einer Kurventafel.

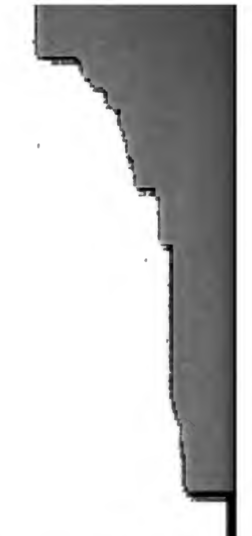
Erste Hälfte.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1887.





Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Secretär des Vereins.

Vierundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 4. Jahrgang.

Verhandlungen Bogen 8—34*. Korrespondenzblatt Bogen 7—10.
Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft
Bogen 8—20*.

Mit 2 Doppeltafeln und 14 Holzschnitten.

Zweite Hälfte.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1887.








AUG 20 1947
SEP 2 1947

